ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Том 14 1929 **№ 3**

СОДЕРЖАНИЕ.

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ (ГЛАВНАУКА)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1930

JOURNAL
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE

Tome 14 **1929** **№ 3**

SOMMAIRE

I. ARTICLES ORIGINAUX. Pages.

II. REVUES.

ЖУРНАЛ
РУССКОГО
БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

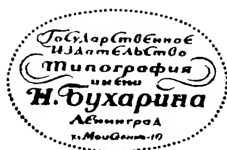
Том 14 1929 № 3

JOURNAL
DE LA
SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE RUSSIE

Tome 14 1929 № 3

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ НАУЧНЫМИ УЧРЕЖДЕНИЯМИ (ГЛАВНАУКА)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1930 ЛЕНИНГРАД



Заказ № 184.

72 × 105 — 10 л. П. 23. Гиз. № 38313
Ленинградский Областлит № 54803
Тираж 900.

СОДЕРЖАНИЕ.

I. Оригинальные статьи.

II. Обзоры.

SOMMAIRE.

I. Articles originaux.

II. Revues.

А. ПРОШКИНА-ЛАВРЕНКО.

Фитопланктон степных рек левобережной Украины. I.

АЛЬГОФЛОРИСТИЧЕСКИЙ ОЧЕРК.

С 2 рисунками.

(Получено 20 IV 1928.)

Введение.

Экскурсируя в 1922 г. по Купянскому у. (б. Харьк. губ.) с целью сбора материала в водоемах на солончаках, я впервые столкнулась с типичной степной речкой Дуванкой. Солончаковый луг поймы этой реки, переходящий в повышенных местах в солончак, создавал полное сходство долины реки с солончаком, что и побудило меня взять 4 пробы из Дуванки для сравнения с фитопланктоном солончаковых водоемов. Анализ показал [1] сходство состава диатомовых водорослей и значительное присутствие солоновато-пресноводных и солоноватоводных диатомей в Дуванке. Заинтересовавшись этим фактом, я воспользовалась удобным случаем, представившимся мне в 1923 г., когда я, в качестве участника Геоботанической экспедиции по обследованию Таганрогского и Мариупольского округов, имела возможность во время маршрутных поездок по долинам степных рек собрать значительный материал. Большинство сборов произведено во второй половине августа и часть в июне. Пробы брались по возможности вдали от поселений во избежание местного засорения. Собран материал в следующих реках: Миусе и его притоках, Мокрой Сарматской, Крынке, Сухой Крынке, Мокром, Среднем и Грузском Еланчиках и в Калмиусе. Этот материал был пополнен в 1927 г. сборами в р. Деркуле и Меловой (Староб. округа), произведенными по моей просьбе ботаниками И. Г. Зозом и Е. М. Лавренко, [2] участниками экспедиции по изучению степей восточной Украины Харьк. Краевой комиссии по охране памятников природы. Сборы производились закидной сеткой Апштейна газ № 20, которая забрасывалась с берега 10 раз (ширина степных рек так незначительна, что веревка сетки достигала обычно

---

[1] А. И. Прошкина-Лавренко, Материалы к изучению микрофлоры солоноватых водоемов Купянского у Харьк. губ. Журн. Русск. Бот. О-ва, 9 (1924) 105.

[2] За эту товарищескую услугу приношу им свою искреннюю благодарность.

противоположного берега). Таким образом материалом для данного очерка являются 53 сбора, произведенных в 11 реках восточной Украины (см. карту).

Все исследованные реки расположены в восточной части степной полосы Украины, а именно: в области Левобережья реки Сев. Донца (реки бассейна Сев. Донца) и в приазовском районе (приазовские реки). Эти степные районы представляют равнины, пересекаемые с севера на юг долинами небольших рек, в которые впадают мелкие притоки, и длинные мало ветвистые балки с пологими склонами; долины этих притоков и балки идут обычно в широтном направлении. В общем эрозия этих степных районов выражена слабо. В водном питании степных рек главную роль играют атмосферные осадки. Весной после таяния снегов и в начале лета реки полноводны, во второй половине лета, благодаря общему понижению грунтовых вод, они сильно пересыхают и часто разбиваются на отдельные (иногда значительные) замкнутые плеса. Более крупные из исследованных рек Миус, Калмиус и Крынка, берущие начало в Донецком Кряже, не пересыхают в течение всего года, так как во второй половине лета они питаются главным образом за счет грунтовых вод Донецкого Кряжа, которые поступают в эти реки в виде многочисленных ручьев, встречающихся почти в каждой балке Донецкого Кряжа. Пересыхающие реки обычно по берегам незначительно зарастают полупогруженными растениями, как *Phragmites communis*, *Typha angustifolia* и *T. latifolia*; не богаты они и погруженными водными цветковыми растениями. [1] Это особенно характерно для мелких рек Приазовья, тогда как крупные окаймлены неширокой лентой полупогруженных зарослей, состоящих главным образом из *Phragmites* вдоль обоих берегов. Долины степных рек, даже у крупных, выражены весьма слабо, а у малых и вовсе не выражены; обычно широкое плоское днище долин (заливная пойма) и пологие невысокие склоны характерны для таких долин. Русло реки имеет вид неглубокого каньона или реже имеет плоские берега. Глубина мелких рек от $^3/_4$—$^1/_2$ *м*. Пойменные террасы степных рек обычно засолены, особенно резко это выражено у мелких речек; здесь засоление наблюдается главным образом в частях поймы, удаленных от действующего русла, т. е. в замкнутых понижениях поймы. Причина засоленности поймы степных речек заключается в незначительном водном балансе этих речных долин. При условии жаркого, сухого степного климата, при иссушении поверхности этих пойм и связанного с этим капиллярного поднятия грунтовых вод происходит процесс накопления солей в почве. У крупных рек с мощной водосборной площадью процесс выщелачивания и вынос солей в незначительной мере происходит, посему и засоление долин не так резко, даже на юге степной полосы.

[1] Водная цветковая растительность по составу ничем не отличается от обычной нашей полосы, посему я на ней не останавливаюсь.

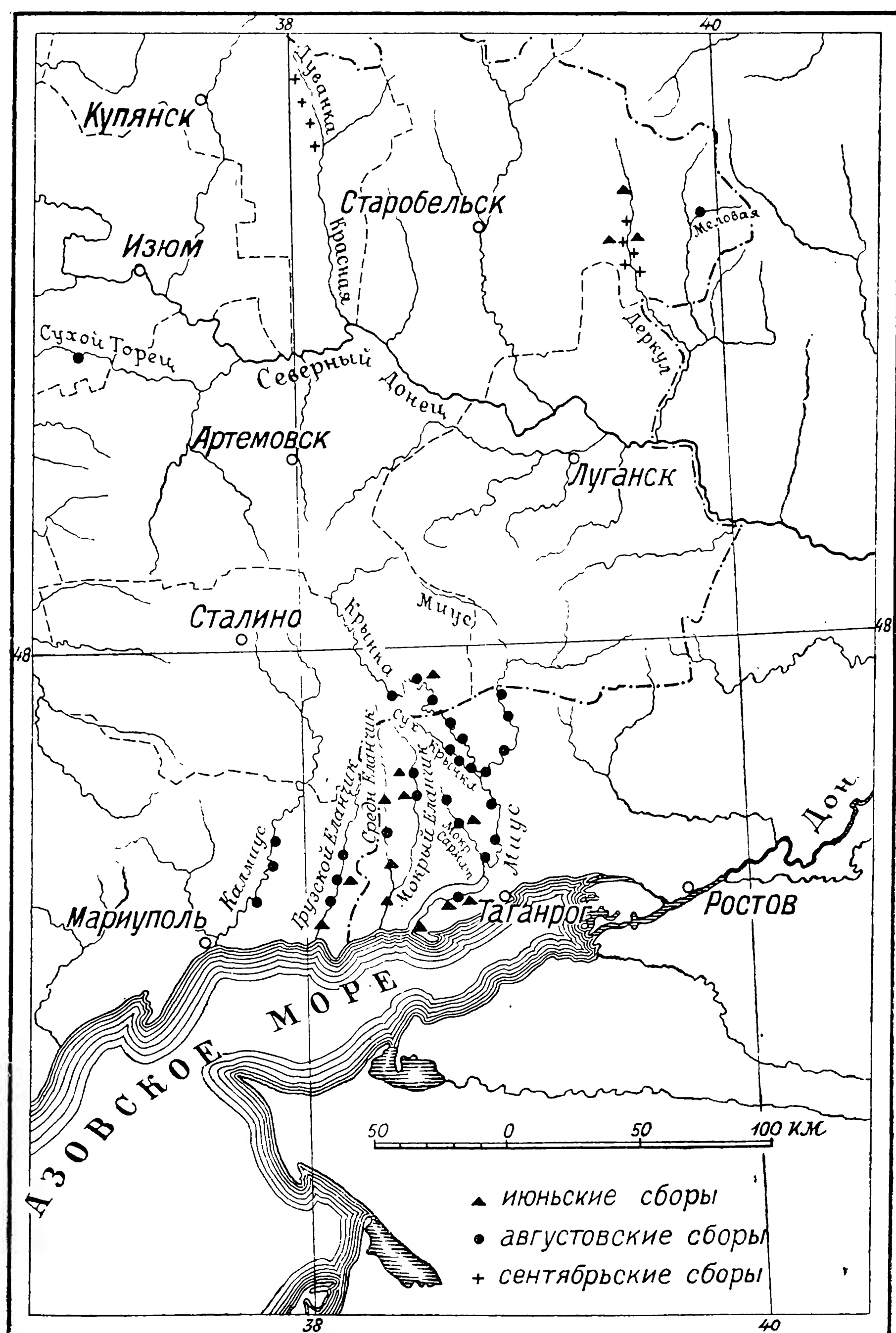


Рис. 1. Карта исследованных степных рек Восточн. части Украины.

У небольших рек с очень малой водосборной площадью, с медленным течением или частично пересыхающих к концу лета, процесс накопления солей выражен наиболее резко. В связи с этими причинами почвы пойм мелких речек относятся к солончаково-луговым, солончаково-болотным или солончакам. В степной полосе в солончаковых почвах пойм скопляются карбонаты, хлориды и сульфаты. Засоление почв пойм степных речек следует рассматривать как явление климатическое.

Высшая цветковая растительность также характеризует эти долины. На солончаковых лугах в долинах степных рек встречаются следующие характерные виды: *Triglochin maritima*, *Atropis festucaeformis*, *Juncus Gerardi*, *Glaux maritima*, *Peucedanum latifolium*, *Erythraea pulchella*, *Plantago Cornuti*, *Aster Tripolium*, *Scorzonera parviflora*, *Taraxacum bessarabicum* и др.

На участках солончаков: *Crypsis aculeata*, *Suaeda maritima*, *Salicornia herbacea*, *Spergularia salina*, *Obione pedunculata* и др.

Помеченные виды, обильные на таких солончаковых лугах, хорошие показатели хлоридно-сульфатного засоления.

Химический режим почв и грунтовых вод степных пойм оказывает влияние на химический состав воды этих рек, что резко сказывается и на альгофлоре рек. Всегда в сборах планктона присутствуют, кроме пресноводных видов водорослей, виды, встречающиеся в пресных и солоноватых, в солоноватых и в соленых водах, общая совокупность которых доходит до 31—90%. Таким образом, настоящее рекогносцировочное исследование дает возможность охарактеризовать степные реки не только широким распространением в их долинах засоленных почв и соответствующих растительных группировок, но и своебразным характером альгофлоры этих рек, стоящим в связи с указанными особенностями химического режима речных долин.

Задача дальнейшей работы состоит в постановке стационарного изучения альгофлоры степных рек с гидробиологическим уклоном и подробным учетом химизма воды.

Приазовские степные реки.

Исследованные приазовские реки: Миус, с его правыми притоками (Мокрая Сарматская, Крынка и Сухая Крынка), Калмиус, Грузской Еланчик, Мокрый Еланчик (с притоком Средний Еланчик), находятся на территории Таганрогского, Мариупольского и отчасти Сталинского округов. Все эти реки, кроме притоков Миуса, текут в меридиональном направлении и впадают в Азовское море между Мариуполем и Таганрогом. Наиболее крупные реки округов — Миус, Крынка и Калмиус — берут начало на Донецкой возвышенности, они. сравнительно с остальными реками, многоводны, текут почти на всем своем протяжении в неглубоких каньонах, имеют более или менее

значительную глубину и довольно быстрое течение. Остальные реки являются типичными мелкими степными речками, берут начало в степных балках, весной полноводны, к концу лета сильно пересыхают и часто разбиваются на отдельные плеса. Вполне выработанных долин с хорошо выраженными террасами не имеют даже Миус и Крынка. По долинам рек луга почти не выражены, так как днища их заняты пашнями и огородами, но там, где луга имеются, всегда встречаем в их растительности значительное количество элементов мокрых солончаков.

Так нередко большие пространства покрыты: *Heleochloa Schoenoides, Crypsis aculeata, Atropis distans convoluta*, также часто встречаются *Scirpus maritimus, Salicornia herbacea, Suaeda maritima, Obione pedunculata, Melilotus dentatus, Silaus Besseri, Statice Gmelini, Plantago Cornuti, Aster Tripolium, Artemisia maritima, Senecio arenarius, Centaurea glastifolia* и др.

В долинах среднего течения более крупных рек: Миуса, Крынки и Кальмиуса, подобной картины не наблюдается, кроме низовьев Миуса, где обширны низменные заливные пространства, сплошь занятые солончаками.

Р. Миус берет начало в Донецком Кряже у Дыбальцево (протяжением около 200 *км*), имеет довольно глубокое, но узкое русло (до 20 *м* шир.), лежащее в каньоне с обрывистыми берегами; у воды густые не широкие заросли *Phragmites*, окаймляющие реку с обеих сторон. Такая картина наблюдается по всему течению, изменяясь в населенных пунктах и у низовьев. Перед впадением в Азовское море река образует обширный мелководный лиман (35 $\times$ 3 *км*), отделенный от моря косами. Пробы взяты на протяжении среднего и нижнего течения, от сл. Голодаевка, лежащей на границе с Луганским округом, до выхода лимана в открытое море. Сборы планктона произведены между 18—26 августа в 9 пунктах, по возможности на равных расстояниях один от другого, в местах, удаленных от селений. Кроме этих августовских сборов, имеются 3 сбора майских: 2 в Миусском лимане и 1 при впадении Миуса в Азовское море. Нижеприведенная таблица дает представление о составе фитопланктона реки на исследованном протяжении.

Условные знаки сп — показательные формы — обитатели солоноватых и пресных вод; слв — солоноватых вод; слв. сол — солоноватых и соленых вод; сол — соленых вод; набранные жирным шрифтом — по шкале Ostrup'a, светлым — по Smith'y, v. Heurck, Cleve и Schönfeldt; d—доминирует над другими видами, развиваясь в массовом количестве; cc — весьма часто; c — часто; rc — не редко (10 — 15 экз. на препарате), r — редко (5—8 экз. на препарате); rr — очень редко (единичные экземпляры на препарате).

Графы сборов на таблицах поставлены в последовательном порядке от верховьев к низовьям рек.

РЕКА МИУС.

№№ по пор.	Название водорослей \ Место сбора	26/VIII. Выше с. Голодаевки	24/VIII. Ниже с. Голодаевки	24/VIII. У с. Петрополя	21/VIII. Выше впадения р. Крынки	20/VIII. Ниже впадения р. Крынки	20/VIII. Выше с. Ряжское	10/VIII. Ниже с. Покровское	18/VIII. У дер Николаевки	19/VIII. Миусский лиман у агрошколы	3/V. Там же	3/V. Там же у водопоя	31/V. Миусский лиман при впадении в море
1	*Merismopedia glauca* (Ehrb.) Näg	rr	—	—	—	—	—	—	r	r	—	—	—
2	*Oscillatoria limosa* Ag.	rc	rr	—	rr	—	—	rr	—	—	—	—	—
3	» *formosa* Bory	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	» *sancta* Ktz.	—	rr	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
5	» *tenuis* Ag.	—	—	rr	c	—	rr	rr	c	—	—	—	—
6	» *amphibia* Ag.	—	—	—	—	—	—	—	—	c	—	-	—
7	» *chalyboea* Mert.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—
8	*Anabaena spiroides* Klebs.	—	—	—	—	—	—	—	—	rc	—	—	—
9	*Aphanizomenon flos aquae* Ralfs	—	—	—	—	—	—	—	—	rc	—	—	—
10	*Euglena charkowiensis* Sw.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—
11	*Euglena spirogyra* Ehrb.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	rc	—
12	» *tripteris* (Duj.) Klebs.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rc	—
13	*Lepocinclis teres* (Schmitz) Francé	rc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	*Phacus acuminata* Stockes.	—	—	—	—	—	—	—	—	rc	—	—	—
15	*Trachelomonas volvocina* Ehrb.	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
16	*Trachelomonas intermedia* Dang.	—	—	—	—	—	—	—	r	rc	—	—	—
17	*Trachelomonas Schauinslandii* Lemm.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rc	—	—
18	*Gonium pectorale* Muell.	—	—	—	—	—	—	rr	rr	—	—	—	—
19	*Eudorina elegans* Ehrb.	—	—	—	—	—	—	rc	rc	—	—	—	—
20	*Pandorina Morum* Bory	r	—	—	—	—	r	c	rr	—	—	—	—
21	*Cosmarium Botrytis* Menegh.	rc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	*Closterium moniliferum* (Bory) Ehrb.	rr	—	—	rr	—	rr	—	—	—	—	—	—
23	*Spirogyra* sp., обрывки	—	rc	rc	—		r	c	—	—	—	—	—
24	*Mougeotia* sp., обрывки	—	rc	r	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	*Scenedesmus quadricauda* Bréb.	—	—	—	—	—	—	—	—	r	—	r	—
26	*Scenedesmus acuminatus* Chodat f. *typica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	r	—	—
27	*Scenedesmus acuminatus* Chodat f. *alternans*	—	—	—	—	—	—	—	—	rc	rc	r	—
28	*Pediastrum Tetras* Ralfs. f. *simplex*.	—	—	—	—	—	—	—	—	r	—	—	—
29	*Pediastrum Tetras* Ralfs f. *evoluta* (по Schmidle)	—	—	—	—	—	—	—	—	r	—	—	—
30	*Pediastrum Boryanum* Menegh. f. *typica*	—	—	—	—	—	—	—	—	r	r	—	—
31	*Pediastrum duplex* v. *reticulatum* Lagerh.	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	r	—	—
32	*Pediastrum duplex* v. *genuinum* A. Br.	—	—	—	—	—	—	—	—	r	—	—	—
33	*Actinastrum Hantzshii* Lag. var. *lunatile*	—	—	—	—	—	—	—	—	r	—	—	—

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	26/VIII. Выше с. Голодаевки	24/VIII. Ниже с. Голодаевки	24/VIII. У с. Петрополя	21/VIII. Выше впадения р. Крынки	20/VIII. Ниже впадения р. Крынки	20/VIII. Выше с. Ряжское	20 VIII. Ниже с. Покровское	18/VIII. У дер. Николаевки	19/VIII. Миусский лиман у агрошколы	3/V. Там же	8/V. Там же у водопоя	31/V. Миусский лиман при впадении в море
34		*Actinastrum Hantzschii* Lag. v. *fluviatile* Schröd.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	r	—	—
35		*Actinastrum Hantzschii* Lag. v. *typica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	—
36		*Tetraedron muticum* (A. Br.) Hansg.	—	—	—	—	—	—	—	—	r	—	—	—
37	Сп.	*Melosira varians* Ag.	r	r	r	rc	rc	rc	rc	c	—	r	—	—
38		*Melosira granulata* Ralfs.	—	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—
39	Сп.	*Cyclotella Meneghiniana* Ktz.	—	r	r	rr	—	rr	r	—	rr	rr	—	rr
40	Сол.	*Coscinodiscus radiatus* v. *Oculus Iridis* Ehrb.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	c
41		*Diatoma vulgare* v *brevis* f. *ovata* Prosch.	—	—	—	—	—	rr	rr	—	rr	rr	—	—
42		*Synedra pulchella* v. *lanceolata* O'Mear	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr
43		*Synedra ulna* v. *aequalis*. Brun.	—	r	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
44	Сп.	*Cocconeis placentula* Ehrb. f. *typica*	rr	—	rr	—	rr	rr	rc	rc	r	—	—	—
45	Сп.	*Cocconeis pediculus* Ehrb.	r	—	rr	rr	—	r	—	rr	—	—	—	—
46	Сол.	*Achnanthes subsessilis* Ehrb.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
47	Сп.	*Caloneis amphisbaena* Cl.	rc	—	r	r	r	r	rr	r	—	rc	rc	—
48		» *Schumanniana* Cl.	—	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—
49	Сол.	*Gyrosigma distortum* W. Sm.	r	r	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—
50		*Gyrosigma acuminatum* v. *Brebissonii* Cl.	rc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
51		*Gyrosigma acuminatum* v. *lacustre* Meist.	—	r	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
52		*Gyrosigma acuminatum* v. *gallicum* Cl.	—	—	—	—	—	r	—	—	—	—	—	—
53	Сп.	*Gyrosigma attenuatum* Rabh	—	—	rc	rc	—	rr	rr	rr	r	rr	—	r
54		*Gyrosigma scalproides* Cl.	rc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
55	Сол.	*Gyrosigma macrum* W. Sm.	—	—	—	—	—	—	—	c	—	—	—	—
56		*Frustulia vulgaris* Cl.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
57	Сп.	*Navicula cryptocephala* Ktz. f. *typica*	—	rc	r	—	rr	—	rc	—	—	—	—	—
58		*Navicula cryptocephala* v. *exilis* Gr.	—	—	—	—	—	—	r	—	—	—	—	rc
59	Сп.	*Navicula rhynchocephala* Ktz.	c	rr	rc	c	—	—	—	rc	—	rc	—	rr
60	Сп.	*Navicula cincta* Gr.	—	—	—	—	—	rc	—	—	—	—	—	—
61		» *placentula* Gr. v. *lanceolata*	rc	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62		*Navicula humilis* Donk	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
63		» *tenella* Bréb.	—	—	—	—	—	—	rc	—	—	—	—	—
64	Сп.	» *pygmaea* Ktz.	rr	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	c	—
65	Сп.	» *menisculus* Schum.	—	—	—	rc	r	—	—	—	—	—	—	—
66	Сп.	*Navicula Gastrum* v. *exigua* Gr.	—	—	—	—	—	—	—	r	r	rc	rr	—

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	26/VIII. Выше с. Голодаевки	24/VIII. Ниже с. Голодаевки	24/VIII. У с. Петрополя	21/VIII. Выше впадения р. Крынки	20/VIII. Ниже впадения р. Крынки	20/VIII. Выше с. Ряжское	20/VIII. Ниже с. Покровское	18/VIII. У дер. Николаевки	19/VIII. Миусский лиман у агрошколы	3/V. Там же	3/V. Там же у водопоя	3/V. Миусский лиман при впадении в море
67		*Navicula permagna* Bail.	—	—	—	—	-	—	—	rc	—	—	—	—
68		*Gomphonema capitatum* Ehrb.	—	—	-	—	—	—	rr	—	—	rr	—	—
69		*Gomphonema acuminatum* Ehrb.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	r	—	—
70		*Gomphonema intricatum* v. *pumilum* Gr.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
71		*Gomphonema augur* Ehrb.	rr	—	—	—	—	—	rc	—	—	—	—	—
72	Сп.	*Amphora ovalis* v. *typica* Cl.	---	—	r	r	--	rr	r	r	—	—	—	—
73		*Amphora ovalis* v. *libyca* Cl.	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—
74		*Amphora ovalis* v. *gracilis* v. H.	rr	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—
75		*Cymbella tumida* v. H.	rc	—	rc	rc	rr	rc	rc	r	—	—	—	--
76		*Cymbella helvetica* v. *major* Meist.	r	—	—	—	—	rc	rr	—	—	—	—	—
77		*Cymbella lanceolata* Kirch.	--	—	r	—	—	—	—	—	—	—	—	--
78	Слв.	*Bacillaria paradoxa* Gmel.	rc	rr	c	c	c	d	c	—	r	r	—	—
79	Сп.	*Nitzschia Triblionella* Hant.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	--	c	—
80	Сп.	*Nitzschia Palea* W. Sm.	r	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
81		» *sigmoidea* W Sm.	rc	rc	c	rc	rc	rc	rr	—	—	rc	rc	rr
82	Сп.	» *apiculata* (Greg.) Gr.	rr	—	r	—	r	—	—	—	—	—	—	---
83	Слв.	*Nitzschia sigma* v. *rigida* (Ktz.) Gr.	—	—	—	—	—	—	—	—	r	—	rr	—
84	Сп.	*Nitzschia hungarica* Gr.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr
85	Слв.	» *obtusa* v. *scalpelliformis* Gr.	rc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
86		*Nitzschia stagnorum* Rabh.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rc	—
87	Слв.	*Nitzschiella reversa* W. Sm.	rc	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
88	Слв.	*Nitzschiella Lorenziana* Gr.	—	—	—	—	--	—	—	—	—	—	—	rr
89		*Epithemia turgida* v. *genuina* Gr.	—	—	—	—	—	—	rr	—	—	rc	rr	—
90		*Cymatopleura solea* v. *vulgaris* Meist.	rr	—	r	rc	—	—	rc	rc	rc	r	rc	—
91		*Cymatopleura solea* v. *pygmaea* Pant.	—	—	—	—	—	r	—	rr	—	—	—	—
92		*Cymatopleura solea* v. *regula* Gr.	—	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—
93		*Cymatopleura elliptica* v. *ovata* Gr.	—	—	rc	—	—	—	—	—	—	—	—	—
94		*Cymatopleura elliptica* v. *genuina* Meist.	—	—	—	rc	c	r	r	rc	—	rc	—	—
95		*Cymatopleura elliptica* v. *gigantea* Meist.	—	—	rc	—	—	—	--	—	—	—	—	—
96		*Surirella linearis* W. Sm.	—	—	r	—	—	--		—	—	—	—	—

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	26/VIII. Выше с. Голодаевки	24/VIII. Ниже с. Голодаевки	24/VIII. У с. Петрополя	21/VIII. Выше впадения р. Крынки	20/VIII. Ниже впадения р. Крынки	20/VIII. Выше с. Ряжское	20/VIII. Ниже с. Покровское	18/VIII. У дер. Николаевки	19/VIII Миусский лиман у агрошколы	3/V. Там же	3/V. Там же у водопоя	31 V. Миусский лиман при впадении в море
97		*Surirella linearis* v. *elliptica* O. M.	r	—	r	r	—	rr	rr	—	—	—	—	—
98		*Surirella biseriata* v. *vulgaris* Meist.	—	rr	—	rr	—	—	rr	—	—	—	—	—
99		*Surirella angusta* v. *pinnata* Meist.	—	—	—	—	rr	—	—	—	—	—	—	—
100		*Surirella splendida* Ktz.	—	rr	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
101		» *Capronii* Bréb.	—	—	rc	c	rc	c	c	rr	rr	—	—	—
102	Сп.	» *ovalis* Bréb.	r	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	rr
103		» *ovata* Ktz.	—	—	—	—	—	—	-	—	—	rr	—	rr
		Всего видов водорослей	30	19	24	20	12	29	32	23	26	21	15	12
		» диатомовых	24	14	21	16	12	24	23	17	10	15	10	11

Анализируя вышеприведенные данные, видим своеобразный характер фитопланктона Миуса; замечаем преобладание группы диатомовых водорослей как качественно, так и количественно; виды остальных групп встречаются спорадически. В состав фитопланктона из диатомей, кроме пресноводных видов, входят виды солоновато-пресных вод, солоноватых и соленых. Наиболее обыкновенные пресноводные виды: *Nitzschia sigmoidea, Cymatopleura elliptica* v. *vulgaris* и v. *genuina* и *Surirella Capronii*. Из солоновато-пресноводных видов чаще других (вообще виды этой категории наиболее часты) *Melosira varians*, *Cyclotella Meneghiniana*, *Cocconeis placentula*, *Caloneis amphisbaena*, *Gyrosigma attenuatum*, *Navicula rhynchocephala* и *N. cryptocephala*. Что касается солоноватоводных и соленых форм, то процентное отношение их повышается к верховьям и к устью реки. (При сравнении надо исключить сборы в Миусском лимане, как нехарактерные, так как за неимением лодки планктон был взят с берега, в месте более доступном и посему засоренном местным населением. При ширине лимана в 3 километра эти пробы характеризовать его конечно не могут). Такое явление станет понятным, если принять во внимание миграцию соленых форм с моря, постепенно уменьшающуюся к средине течения. Увеличение же солоноватоводных форм (соленые здесь отсутствуют) к верховью объясняется большей степенью местного засоления, обусловленного выщелачиванием почвенных солей и более интенсивным испарением, связанным с медленным течением и мелким руслом реки. (Аналогичное изменение наблюдается и в цветковой растительности луга.) В верховьях Миуса встречается *Nitzschia obtusa* v. *scalpelliformis* и *Nitzchiella reversa*; в низовьях *Coscinodiscus radiatus* v. *Oculus Iridis*,

РЕКА КРЫНКА.

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	28/VIII. У с. Амвросиевки	27/VIII. У мельн. Мешкова	16/VII. Там же	27/VIII. У Белого Яра	21/VIII. Выше Александровки	20/VIII. У Дроновского хозяйства	20/VIII. В неск. дес. *м* выше впад. в р. Миус.
1		*Oscillatoria tenuis* Ag. . .	rr	rr	—	—	—	rc	—
2		» *amphibia* Ag.	—	—	—	—	rr	—	—
3		» *proboscidea* Gomont	—	—	—	—	—	c	rc
			—	—	—	—	—	rc	—
4		*Oscillatoria chalybaea* Mert.							
5		» *brevis* Ktz. . . .	—	—	—	—	—	—	rr
6		*Spirulina major* Ktz. . . .	—	—	—	—	—	r	—
7		*Merismopedia glauca*(Ehrb). Näg.	—	rr	—	—	—	—	—
8		*Euglena proxima* Dang. .	—	rc	—	—	—	—	—
9		*Lepocinclis ovum* (Ehrb.) Lemm.	—	—	rr	—	—	—	—
10		*Gonium pectorale* Müll. . .	—	—	—	—	rr	—	r
11		*Pandorina Morum* Bory .	rc	—	—	rc	rr	rr	rc
12		» *charkowiensis* Korsch	rc	rc	—	rc	—	—	r
13		*Closterium acerosum* v. *minus* Hantz.	—	—	—	—	—	r	rc
14		*Closterium moniliferum* (Bory) Ehrb.	rr	—	rc	—	—	—	r
15		*Spirogyra* sp.	—	—	—	—	—	—	rc
16		*Oedogonium sp.*	—	—	rr	—	—	—	—
17		*Draparnaldia* sp. . . .	—	—	rr	—	—	—	—
18	Сп.	*Melosira varians* Ag. . .	rc	—	c	rr	rr	—	rc
19	Сп.	*Cyclotella Meneghiniana* Ktz.	—	rr	rc	rr	—	r	—
20		*Diatoma vulgare* v. *genuina* Gr.	rr	—	—	—	—	—	
21		*Diatoma vulgare* v. *brevis* f. *ovata* Proch.	—	rr	—	—	—	r	rr
22		*Synedra ulna* v. *aequalis* Brun.	rc	rr	rr	—	—	—	—
23		*Synedra ulna* v. *danica* Gr.	—	—	—	—	rr	—	—
24		» *paludosa* Meist .	rc	—	—	—	—	—	—
25	Сп.	*Cocconeis placentula* Ehrb.	rr	—	rr	—	rc	rr	r
26	Сп.	» *pediculus* Ehrb .	rr	rc	—	—	—	rr	—
27	Сп.	*Caloneis amphisbaena* Cl.	—	rc	—	rr	—	rr	rc
28	Сп.	*Gyrosigma attenuatum* Rabh	—	rr	—	rr	rr	rr	rc
29	Сол.	*Gyrosigma distortum* W. Sw.	—	rc	—	—	—	—	—
30		*Gyrosigma scalproides* Cl.	r	—	—	rr	—	—	rr
31	Сп.	*Navicula cryptocephala* Ktz., *typ.*	—	r	rc	—	—	r	rr
32	Сп.	*Navicula rhynchocephala* Ktz.	—	—	rr	—	r	—	—
33	Сп.	*Navicula cincta* Ehrb. . .	—	—	c	—	—	rc	r
34	Сп.	*Navicula hungarica* Grun. v. *capitata* Cl.	—	—	—	—	—	rr	rr
35		*Navicula amphirhynchus* Ehrb.	—	rr	—	—	—	—	—
36		*Navicula permagna* Bail .	—	—	—	—	—	rr	rc
37		*Gomphonema augur* Ehrb .	—	rr	—	—	—	—	—

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	28/VIII. У с. Амвросиевки	27/VIII. У мельн. Мешкова	16/VII. Там же	27/VIII. У Белого Яра	21/VIII. Выше Александровки	20/VIII. У Дроновского хозяйства	20/VIII. В неск. дес. *м* выше впад. в р. Миус
38		*Cymbella tumida* v. H. . .	rr	r	c	rr	—	rr	rr
39		» *lanceolata* Kirch.	—	rr	—	rr	—	—	—
40		*Encyonema caespitosum* Ktz. v. *Auerswaldii* . . .	—	—	rr	—	—	—	—
41	Сп.	*Amphora ovalis* Ktz. v. *typica* Cl.	—	rc	—	rc	rr	—	rr
42		*Amphora ovalis* Ktz. v. *libyca* Cl.	—	—	—	rr	—	—	—
43	Слв.	*Bacillaria paradoxa* Gmel.	rr	rc	rr	rr	—	rr	rc
44		*Hantzschia amphioxys* v. *pusilla* Dip	—	rr	—	—	—	—	—
45	Сп.	*Nitzschia apiculata* (Greg.) Gr.	—	—	rr	—	—	rr	r
46		*Nitzschia sigmoidea* W. Sm.	rr	rc	—	rc	rr	rc	rc
47	Сп.	*Nitzschia Palea* (Ktz.) W. Sm.	—	—	rc	—	—	rc	rc
48	Слв.	*Nitzschia obtusa* v. *scalpelliforme* Gr.	—	—	—	—	—	rc	rc
49	Слв.	*Nitzschiella Lorenziana* Gr.	—	—	—	—	—	—	rr
50		*Cymatopleura solea* v. *vulgaris* Meist	—	rc	r	—	—	rc	rc
51		*Cymatopleura solea* v. *pygmaea* Pant	—	—	—	—	—	rr	—
52		*Cymatopleura elliptica* v. *genuina* Meist	—	—	—	—	—	—	rr
53		*Surirella linearis* v. *elliptica* O. M.	—	—	—	—	—	rc	rr
54		*Surirella biseriata* v. *media* Dipp.	—	—	rr	—	—	—	rr
55		*Surirella biseriata* v. *vulgaris* Meist	—	r	—	rr	—	rr	rr
56		*Surirella angusta* Ktz. . .	—	—	rr	—	—	—	—
57		» *Capronii* Bréb. .	—	rc	rr	rc	rc	—	c
58	Сп.	» *ovalis* Bréb. . . .	—	—	—	—	—	—	rr
59		» *ovata* Ktz. . . .	—	rr	rr	—	—	—	—
		Всего видов водорослей .	14	24	20	16	10	27	33
		» диатомовых	10	20	16	14	7	21	25

Nitzschiella Lorenziana, *Gyrosigma macrum* и *Navicula permagna*; *Gyrosigma distortum* встречена в верховьях и в низовьях, а *Achnanthes subsessilis* единичными экземплярами в среднем течении. *Bacillaria paradoxa*—всюду, но преобладает в верхнем и среднем течении, здесь по количеству она превышает все другие виды водорослей.

Р. Крынка, правый приток Миуса, берет начало также на Донецкой возвышенности (протяжением 110 — 120 *км*); имеет в общем тот же характер как и Миус, но менее мощная и более загрязнена. Сбор планктона произведен в среднем и нижнем течении 20 — 28 августа, в одном

из пунктов среднего течения имеется еще июльский сбор. Фитопланктон Крынки сходен с Миусом, но значительно беднее видами. Наибольшим постоянством отличаются также диатомовые водоросли, систематический состав их сходен с Миусом. В Крынке найдены только 5 видов, не встреченных в Миусе: *Diatoma vulgare* v. *genuina*, *Navicula amphirhynchus*, *Encyonema caespitosum* v. *Auersvaldii*, *Hantzschia amphioxys* v. *pusilla* и *Surirella biseriata* v. *media*, но все эти 5 форм встречаются единичными экземплярами в одном из 7 сборов и никакой значительной роли не играют. Солоноватоводные формы также миусские, за исключением *Nitzschiella reversa*, а из соленых форм — только *Gyrosigma distortum*. Процентное отношение солоноватоводных форм увеличивается в нижнем течении сравнительно с верхним, интересно отметить, что процентное содержание таковых близ слияния обеих рек почти одинаково.

РЕКА СУХАЯ КРЫНКА.

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	8/VII. Большое плёсо	8/VIII., Малое плёсо
1		*Anabaena spiroides* Klebs.	d	c
2		*Oscillatoria amphibia* Ag.	rc	r
3		*Euglena charkowiensis* Sw.	rc	rr
4		» *proxima* Dang.	rc	rr
5		» *acus* Ehrb.	—	rc
6		» *intermedia* v. *Klebsii* Lemm.	—	rc
7		*Lepocinclis ovum* (Ehrb.) Lemm.	rr	—
8		» *ovum* v. *punctato-striata* Lemm.	—	rr
9		*Trachelomonas volvocina* Ehrb.	rr	—
10		*Gonium pectorale* Müll.	—	r
11	Сп.	*Cyclotella Meneghiniana* Ktz.	c	c
12	Сп.	» *Kützingiana* W. Sm.	—	r
13	Слв.	*Achnanthes brevipes* v. *intermedia* Ktz.	rr	rr
14	Сп.	*Caloneis amphisbaena* Cl.	rr	c
15		*Gyrosigma acuminatum* v. *lacustre* Meist.	r	rc
16	Сп.	*Navicula cryptocephala* f. *typica* Ktz.	r	—
17	Сп.	» *pygmaea* Ktz	rc	cc
18	Сп.	*Amphora ovalis* var. *typica* Cl.	—	r
19	Слв.	*Bacillaria paradoxa* Gmel.	—	rr
20	Сп.	*Nitzschia Tryblionella* Hantzsch.	rr	rc
21	Сп.	» *hungarica* Gr.	rr	r
22	Сп.	» *apiculata* (Greg.) Gr.	—	r
		Всего видов водорослей	14	20
		» диатомовых	8	12

Сухая Крынка представляет балку (16—17 *км* длины), идущую параллельно Крынке и впадающую в долину Миуса. Маленькая речка, похожая на ручей, идет по балке, но летом достигает Миуса. Во время

моего посещения (8/VIII) она местами пересохла и разбилась на мелкие плеса, окруженные лугом с большим количеством элементов мокрых солончаков. Планктон взят из двух мелких водоемов, расположенных один вблизи другого, у станции Закадычное. Один водоем цвел *Anabaena spiroides,* был беден другими водорослями; другой, меньший размерами, в котором было много *Anabaena spiroides*, но цветения не наблюдалось, был богаче количеством видов и индивидуумов. Интересен тот факт, что диатомеи, кроме *Gyrosigma acuminatum* v. *lacustre*, принадлежат к показателям солоновато-пресных и солоноватых вод, что вполне гармонирует с окружающей растительностью луга, и я полагаю, что эта картина была бы еще резче выражена, если бы здесь не имело места загрязнение водоемов благодаря их соседству с проезжей дорогой.

Р. Мокрая Сарматская, приток Миуса (длиной 38 *км*), протекает по балке того же названия. Она очень бедна водой, так как ее верховья с большой водосборной площадью искусственно запружены (пруды Мазаевский и Чучело). Ранней весной река течет в виде ручья, в некоторых местах расширяясь в значительные плеса, но уже с июня начинает пересыхать, разбиваясь на отдельные плеса, очень далеко отстоящие друг от друга.

Майский сбор произведен (20/V) в верховьях реки, ниже пруда Мазаева, в плесе, покрытом зарослями *Phragmites communis*. Эта проба фитопланктона состоит почти исключительно из эпифитных диатомей с значительной дозой солоноватоводных форм. Второй майский сбор (31/V) сделан ниже села Латоново (среднее течение реки); из этого же последнего плеса взята проба и в августе 18/VIII. Сравнивая последние 2 пробы, видим резкую разницу в их составе. Весенняя проба взята из водоема, который, не подвергаясь засорению, состоит исключительно из диатомей; августовская же проба, взятая из этого водоема, но засоренного скотом, дает преобладание эвгленид и ничтожное количество диатомей, встречающихся единично. Во всех пробах присутствуют солоноватоводные элементы, в нижнем плесе их больше, чем в верхнем. Интересно отметить, что в этой мелкой, пересыхающей речке, похожей на Сухую Крынку, *Bacillaria paradoxa* встречается единичными экземплярами, так же как и в Сухой Крынке.

Речка Мокрый Еланчик (так же как и 2 другие Еланчика: Средний и Грузской) берет начало в балках сев. части Таганрогского округа, течет в меридиональном направлении (длиной 75 *км*) и принимает в нижнем течении правый приток Средний Еланчик. Обе они — типичные мелкие пересыхающие степные речки. Пробы планктона взяты в верховьях у дер. Анастасиевки (2 пробы майских и 2 августовских) и в нижнем течении у д. Ханжонково, ниже впадения Среднего Еланчика. В майских сборах, как в верховьях, так и в низовьях, планктон почти исключительно диатомовый, если не счи-

РЕКА МОКРАЯ САРМАТСКАЯ.

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	29/V. Ниже пруда Мазаева	31/V. Ниже с. Латоново	18/VIII. Ниже с. Латоново
1		*Euglena acus* v. *minor* Hansg. . . .	—	—	r
2		*Trachelomonas volvocina* v. *subglobosa* Lemm.	—	—	c
3		*Trachelomonas* sp.	—	—	r
4		» *smiewika* Sw. . . .	—	—	rc
5		*Scenedesmus quadricauda* Bréb. . .	r	—	rc
6		» » v. *bicaudata* Ded.	—	—	rr
7		*Scenedesmus bijugatus* v. *seriatus* Chod.	r	—	—
8		*Closterium moniliferum* Bory . . .	r	rr	—
9	Сп	*Cyclotella Meneghiniana* Ktz. . . .	rc	c	—
10	Сп.	*Synedra pulchella* Ktz.	rc	c	—
11		» *splendens* Ktz.	rc	—	—
12		» *paludosa* Meist.	rc	—	—
13		» *acus* Ktz	—	rr	—
14		*Diatoma tenue* v. *elongatum* Lyng.	rr	rr	—
15		*Microneis microcephala* Cl.	rc	—	—
16	Сп.	*Caloneis amphisbaena* Cl	rr	—	—
17		*Navicula ambigua* Ehrb.			
18	Сп.	» *cryptocephala* Ktz. f. *ty-*	—	—	rr
		pica	—	rc	—
19	Сп.	*Navicula cincta* Ehrb	—	—	rr
20	Слв.	» *permagna* Bail.	rc	—	—
21	Слв.	» *peregrina* v. *kefvingensis* Ehrb.	rr	—	—
22	Сп.	*Gyrosigma Spenceri* W. Sm. . . .	—	—	rr
23		*Gomphonema olivaceum* v. *tenellum* Cl.	—	rr	—
24		*Gomphonema gracile* v. *dichotomum* W. Sm.	—	rr	—
25	Сп.	*Rhoicosphaenia curvata* Gr.	rc	—	—
26	Слв.	*Bacillaria paradoxa* Gmel. . . .	—	—	rr
27		*Hantzschia amphioxys* v. *pusilla* Dipp.	—	—	rr
28	Сп.	*Nitzschia Tryblionella* Hantz. . . .	—	—	rr
29	Слв.	*Nitzschia Tryblionella* v. *Levidensis* W. Sm.	—	rr	—
30	Сп.	*Nitzschia apiculata* (Greg.) Gr. .	—	rc	—
31		*Surirella tenera* v. *nervosa* A. S. .	rr	—	—
32	Сп.	» *ovalis* Bréb.	—	rr	—
33		» *ovata* Ktz.	rr	rr	—
		Всего видов водорослей	15	12	12
		» диатомовых	12	11	6

тать случайный элемент: обрывки нитей *Spirogyra* sp. и *Mougeotia* sp., образующие у берегов густые дерновины. Августовские сборы там же показывают значительное загрязнение воды и связанное с этим преобладание эвгленид и уменьшение диатомей. Среди диатомовых водорослей мы видим 6 форм солоноватоводных, из них *Navicula peregrina*

РЕЧКА МОКРЫЙ ЕЛАНЧИК.

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	4/V. У дер. Анастасиевка выше моста	5/V. Там же ниже моста.	11/VIII. Там же выше моста	11/VIII. Там же ниже моста	4/V. У Ханжонково
1		*Spirulina major* Ktz.	—	—	—	r	—
2		» *abbreviata* Lemm.	—	—	—	rc	r
3		*Euglena* sp. (из гр. *Polymorpha*)	—	—	—	d	—
4		» *polymorpha* Dang.	—	—	—	rr	—
5		» *acus* Ehrb.	—	—	—	rc	—
6		» *charkowiensis* Sw.	rr	—	—	rc	—
7		» *tripteris* (Duj.) Klebs.	—	rc	rc	—	—
8		*Lepocinclis ovum* (Ehrb.) Lemm	—	—	—	c	—
9		» *ovum* v. *punctatostriata* Lemm.	—	—	—	rr	—
10		*Lepocinclis Steinii* Lemm.	—	—	c	—	—
11		*Phacus pleuronectes* (O.F.M.) Duj.	—	—	rc	—	—
12		» *alata* Klebs.	—	—	rc	—	—
13		*Phacus curvicauda* Sw.	—	—	rc	—	—
14		» *pyrum* (Ehrb). Stein.	—	—	—	c	r
15		» *acuminata* Stokes	—	—	—	r	—
16		» *orbicularis* Huber.	—	—	—	rr	—
17		*Trachelomonas volvocina* Ehrb.	—	—	rc	—	—
18		» *intermedia* Dang.	—	—	rr	—	—
19		*Gonium pectorale* Müll.	—	—	r	—	—
20		*Pandorina Morum* Bory.	—	—	rr	—	—
21		*Closterium moniliferum* (Bory) Ehrb.	—	—	—	—	r
22		*Spirogyra* sp. (обрывки нитей)	c	—	—	—	d
23		*Mougeotia* sp. (обрывки нитей)	c	—	—	—	c
24		*Scenedesmus opoliensis* Richt.	—	—	rr	—	—
25		» *quadricauda* (Turp.) Bréb.					
26	Сп.	*Cyclotella Meneghiniana* Ktz.	—	—	rr	—	—
27		*Diatoma tenue* v. *vulgare* Bory.	rc	rc	c	r	rc
28		» *tenue* v. *normale* Ktz.	—	—	rr	—	—
29		*Tabellaria flocculosa* v. *genuina* Kirch.	c	—	—	—	rc
30	Сп.	*Synedra pulchella* Ktz.	—	rr	—	—	—
31		» » v. *lanceolata* O. Mear.	rc	r	—	—	rc
32		» » v. *lanceolata* f. *ob-*	r	rc	—	—	—
		tusa Ost.	—	rr	—	—	—
33	Сп.	*Rhoicosphaenia curvata* Gr.	—	rr	—	—	—
34	Сп.	*Cocconeis placentula* Ehrb.	—	rr	—	—	rr
35	Слв.	*Acknanthes brevipes* v. *intermedia* Ktz.	—	—	rr	—	—
36	Сп.	*Caloneis amphisbaena* Cl.	—	—	rr	—	—
37	Сп.	*Anomoeoneis sphaerophora* Pfitz.	r	—	—	—	—
38		*Gyrosigma acuminatum* v. *lacustris* Meist.	—	—	rr	—	rr
39	Сп.	*Gyrosigma Spenceri* Cl.	—	rc	—	—	—
40	Сол.	» *macrum* W. Sm.	—	—	rc	—	—
41	Сп.	*Navicula cryptocephala* Ktz. f. *typica.*	rc	r	—	r	rc
42	Сп.	» *rhynchocephala* Ktz.	rc	—	—	—	r
43	Сп.	» *cincta* Ehrb.	—	rr	—	—	—
44		» *radiosa* v. *genuina* Gr.	r	—	—	—	r
45	Сп.	» *menisculus* Schum.	—	—	—	—	r
46	Сп.	» *pygmaea* Ktz.	—	rr	—	—	—
47	Слв.	» *peregrina* v. *kefvingensis* Ehrb.	r	r	rr	—	r

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	4/V. У дер. Анастасиевка выше моста	5/V. Там же ниже моста	11/VIII. Там же выше моста	11/VIII. Там же ниже моста	4/V. У Ханжонково
48	Слв.	*Navicula nivalis* v. *capitata* Wisl. et Por.	rr	—	—	rr	—
49		*Pinnularia subsolaris* Cl.	—	—	—	—	rr
50		*Cymbella tumida* v. H.	—	—	—	—	rr
51	Слв.	*Bacillaria paradoxa* Gmel.	r	—	—	—	—
52	Сп.	*Hantzschia amphioxys* v. *genuina* Meist.	—	—	—	—	rr
53		*Hantzschia amphioxys* v. *pusilla* Dipp.	r	rr	rr	—	—
54	Сп.	*Nitzchia Tryblionella* Hantzsch.	—	rc	r	rr	—
55	Сп.	» *apiculata* (Greg.) Gr.	r	r	r	—	—
56	Сп.	» *hungarica* Gr.	—	—	—	rc	—
57		» *acicularis* W. Sm.	—	—	—	rr	c
58	Слв.	*Nitzschiella Closterium* v. *parva* Gr.	—	—	—	—	r
59	Сп.	*Surirella ovalis* Bréb.	—	rc	—	—	—
60		» *ovata* Ktz.	r	—	—	—	rr
		Всего видов водорослей	17	17	21	17	22
		» диатомовых	14	16	10	6	16

v. *kefvingensis* наиболее постоянна, остальные встречаются спорадически и в малом количестве кроме *Gyrosigma macrum*, встреченной однажды в значительном количестве.

Средний Еланчик, правый приток Мокрого Еланчика, течет параллельно последнему (протяжением 60 *км*), имеет тот же характер, но сравнительно меньше его и более загрязнен. Майский сбор (в низовьях реки) и июньский (в верховьях) дают картину реки мало загрязненной и сравнительно богатой диатомовыми водорослями, среди которых солоноватоводные: *Navicula peregrina* v. *kefvingensis, Nitzschia Tryblionella* v. *salinarum* и *Nitzschia navicularis*. Августовский сбор (в это время река во многих местах пересохла, была в виде отдельных, иногда очень больших замкнутых водоемов) произведен в среднем течении реки в деревне Григорьевке, в огромном плесе, чрезвычайно загрязненном жителями и скотом. Это плесо цвело *Chlamydomonas* sp. и *Daphnia* sp. Остальные водоросли присутствовали только лишь единичными экземплярами; найдены водоросли, помеченные в списках, причем диатомовые были обнаружены только после обработки материала по способу Вислоуха и Кольбе, в фиксированном материале они совсем не были найдены. Характерно, что в этом сборе никаких показателей солоноватых вод нет, несмотря на то, что общий характер луга и растительности его представляет типичную для долины степной реки картину. Сильное загрязнение этого

громадного, мелкого и стоячего водоема дает ему общее сходство с лужей, и характерные элементы степной реки здесь все исчезают.

РЕКА СРЕДНИЙ ЕЛАНЧИК.

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	5/VI. У с. Екатериновка	15/VIII. У с. Григорьевка	4/V. У с. Федоровка
1		*Euglena charkowiensis* Sw.	rr	—	—
2		» *tripteris* v. *majŏr* Sw.	rr	rr	—
3		» *acus* Ehrb.	—	—	rr
4		*Trachelomonas volvocina* Ehrb.	—	—	rr
5		*Lepocinclis ovum* (Ehrb.) Lemm.	—	rr	—
6		*Phacus triqueter* (Ehrb.) Duj.	rr	—	—
7		*Chlamydomonas* sp.	—	d	—
8		*Ankistrodesmus falcatus* v. *mirabile* West.	—	rr	—
9		*Spirogyra* sp.	—	—	rc
10		*Oedogonium* sp.	—	—	rc
11		*Nostoc* sp.	—	—	rc
12	Сп.	*Cyclotella Meneghiniana* Ktz.	rr	—	rr
13		*Fragilaria mutabilis* (W. Sm.) Gr.	rr	—	—
14	Сп.	*Synedra pulchella* Ktz.	rc	—	—
15		» *pulchella* v. *lanceolata* O. Mear.	—	—	rr
16		» *ulna* v. *aequalis* Brun.	rr	—	—
17		» *longissima* v. *vulgaris* Meist	—	—	rc
18	Сп.	*Rhoicosphaenia curvata* Gr.	rc	—	—
19	Сп.	*Cocconeis placentula* Ehrb.	rc	rr	rr
20	Сп.	» *pediculus* Ehrb.	rc	—	—
21		*Achnanthidium lanceolatum* Bréb.	—	rr	—
22	Сп.	*Anomoeoneis sphaerophora* Pfitz.	—	—	rr
23		*Stauroneis anceps* v. *amphicephala* Cl.	—	—	rr
24	Сп.	*Navicula cryptocephala* v. *exilis* Gr.	—	—	rc
25	Сп.	» *rhynchocephala* Ktz.	—	—	rc
26	Сп.	» *cincta* Ehrb.	—	—	rr
27	Слв.	» *peregrina* v. *kefvingensis* Ehrb.	—	—	rc
28		*Pinnularia viridula* v. *rupestris* Cl.	—	—	rr
29		*Gomphonema capitatum* Ehrb.	—	—	rr
30		» *parvulum* f. *typica* Gr.	—	—	rc
31		*Epithemia turgida* v. *genuina* Gr.	rr	—	—
32	Сп.	*Hantzshia amphioxys* v. *genuina* Meist.	rr	—	rc
33	Сп.	*Nitzschia Tryblionella* Hantzsch.	r	—	—
34	Слв.	» *Tryblionella* v. *salinarum* Gr.	rr	—	—
35	Сп.	» *apiculata* Gr.	rc	—	—
36		» *stagnorum* Rabh.	r	·	—
37		» *acicularis* W. Sm.	—	—	c
38	Сол.	» *navicularis* (Bréb.) Gr.	—	—	rr
39		*Surirella ovata* Ktz.	rr	—	r
		Всего видов водорослей	17	6	22
		» диатомовых	14	2	17

Река Грузской Еланчик берет начало в оврагах на границе Сталинского и Мариупольского округов, течет меридианально в пределах вост. части Мариупольского округа и впадает в Азовское море. Эта

РЕКА ГРУЗСКОЙ ЕЛАНЧИК.

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	11/VIII. Выше с. Кузнецово	5/IV. У с. Греково	11/VIII. Там же	13/VIII. У с. Коньково	3/VI. У станицы Ново-Николаевской
1		*Oscillatoria chalybaea* Mert.	—	—	—	r	rc
2		» *tenuis* Ag.	rc	—	—	rc	rc
3		» *sancta* Ktz.	—	—	—	—	rc
4		» *prolifica* (Grev) Gomont.	—	—	—	r	—
5		*Spirulina major* Ktz.	—	—	—	—	rc
6		*Euglena acus* Ehrb.	rr	rr	rr	—	—
7		» *tripteris* (Duj.) Klebs. . . .	—	—	—	rr	—
8		» » v. *crassa* Sw. . .	rr	—	—	—	—
9		» *charkowiensis* Sw.	—	—	r	—	—
10		» *Ehrenbergii* Klebs.	—	—	r	—	—
11		*Phacus curvicauda* Sw.	r	—	—	—	—
12		» *alata* v. *Lemmermannii* Sw.	—	—	r	—	—
13		*Spirogyra* sp.	—	—	—	—	r
14		*Closterium moniliferum* (Bory) Ehrb.	—	rr	—	rr	—
15	Сп.	*Melosira varians* Ag.	rc	rc	r	—	—
16	Сп.	*Cyclotella Meneghiniana* Ktz. . . .	rc	rc	rc	rr	—
17	Сол.	*Coscinodiscus radiatus* v. *Oculus Iridis* Ehrb.	—	-	—	—	rr
18	Сп.	*Synedra pulchella* Ktz.	r	c	c	rr	rc
19		» » v. *lanceolata* O. Mear.	—	rr	—	—	—
20		*Synedra ulna* v. *aequalis* Brun. . .	—	c	—	—	r
21		» » v. *subaequalis* Gr. . .	—	—	—	—	rc
22		» *paludosa* Meist.	—	—	r	—	—
23		» *longissima* var. *vulgaris* Meist.	—	—	rc	—	—
24		*Synedra amphirhynchus* Ehrb. .		—	—	—	rc
25	Сп.	*Rhoicosphaenia curvata* Gr.	rc	c	—	—	—
26	Сп.	*Cocconeis placentula* Ehrb.	—	rc	c	rc	—
27	Сп.	» *pediculus* Ehrb. . . .	rc	c	r	rr	rr
28	Сол.	*Achnanthes brevipes* v. *intermedia* Ktz.	r	—	—	rr	
29	Сп.	*Caloneis amphisbaena* Cl.	rc	—	rr	rr	r
30		» *silicula* v. *cuneata* Meist. .	rc	—	rr	—	—
31	Сп.	*Anomoeoneis sphaerophora* Pfitz. .	rr	—	rr	rr	—
32	Слв.	*Gyrosigma strigilis* W. Sm.	—	—	—	—	rc
33		» *scalproides* Cl.	—	—	—	—	rc
34		» *acuminatum* v. *Brebissonii* Cl.	—	—	—	—	rc
35	Сп.	*Gyrosigma Spenceri* Cl	—	rr	—	—	—
36	Сол.	» *macrum* W. Sm.	rc	—	—	rr	rc
37	Слв.	*Amphiprora paludosa* v. *subsalina* Cl.	cc	—	rr	—	—
38	Сп.	*Navicula cryptocephala* v. *exilis* Gr.	—	—	—	—	r
39	Сп.	» *rhynchocephala* Ktz. . . .	—	—	—	r	r
40	Сп.	» *cincta* Ehrb.	—	rr	rc	—	—
41		» *lanceolata* v. *genuina* Meist.	r	—	rc	—	—
42	Сп.	» *menisculus* Schum.	—	—	rr	—	—
43	Сп.	» *pygmaea* Ktz.	rc	rr	rc	—	—
44	Слв.	» *permagna* Bailley	—	—	—	r	rr
45	Слв.	» *amphisbaena* Bory v. *subsalina* v. H.	—	—	—	—	rr
46		*Pinnularia esox* Cl.	rr	—	—	rr	—

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	11/VIII. Выше с. Кузнецово	5/VI. У с. Греково	11/VIII. Там же	13/VIII. У с. Коньково	3/VI. У станицы Ново-Николаевской
47		*Gomphonema capitatum* Ehrb. . . .					
48		» *parvula* v. *micropum*		r	rr		—
		Cl.	—	—	r	—	—
49		*Cymbella tumida* v. H.	rr	—	—	rr	—
50		» *lanceolata* Kirch.	—	rr	rr	—	—
51	Сп.	*Amphora ovalis* v. *typica* Cl. . . .	-	—		rr	—
52		*Epithemia turgida* v. *genuina* Meist.		-	—	—	rr
53	Слв.	*Bacillaria paradoxa* Gmel.	rc		rc	—	c
54	Сп.	*Hantzschia amphioxys* v. *genuina* Meist.	—		-	rr	—
55	Сп.	*Nitzschia Tryblionella* Hantzsch . .	rr	-		rc	r
56	Слв.	» » v. *Levidensis* W. Sm.	—	—		—	rr
57	Слв.	*Nitzschia Triblionella* v. *salinarum* Gr.	—		rr	—	—
58		*Nitzschia sigmoidea* W. Sm.	rr		rr	—	—
59		» *apiculata* (Greg.) Gr. . . .	r		—	—	—
60		» *hungarica* Gr.	rc	—	r	—	—
61		» *stagnorum* Rabh. . . .	—	r	—	—	—
62		» *acicularis* Ktz.	r	r	c	—	—
63	Слв.	» *obtusa* v. *scalpelliformis* Gr.	—		-	—	rr
64	Слв.	*Nitzschiella reversa* W. Sm.	c		—	r	—
65	Слв.	» *Lorenziana* Gr.	—		rr	—	—
66		*Cymatopleura solea* v. *vulgaris* Meist.	rc	-	rr	rr	—
67		*Cymatopleura solea* v. *subconstricta* O. M.	rr			—	—
68		*Cymatopleura elliptica* v. *ovata* Gr.	rr	—		-	—
69		*Surirella tenera* Greg. v. *nervosa* A. S.					
70	Сп.	*Surirella ovalis* Bréb.	rr	-	rr	—	—
71		» *ovata* Ktz.	r	rr	rr	—	rr
		Всего видов водорослей	31	18	31	22	27
		» диатомовых	27	16	27	17	22

река полноводнее и шире двух других Еланчиков; в нижнем и среднем течении она не пересыхает. Пробы планктона 3 августовских (11—13-VIII) и 2 июньских (3—5 VI) взяты в среднем и нижнем течении реки. Фитопланктон верхней части среднего течения (выше с. Кузнецово в 5 *км*) богат солоноватоводными элементами, из которых *Amphiprora paludosa* и *Nitzschiella reversa* доминируют над всеми другими водорослями. В среднем течении у с. Греково августовский сбор дает картину, сходную с предыдущим сбором, тогда как июньский не дает солоноводных форм. Ниже по течению, у Конькково, характер тот же, а близ устья находим уже в большом количестве *Bacillaria paradoxa* и встречается *Coscinodiscus radiatus* v. *Ocu-*

lus Iridis, заходящий сюда из моря. Систематический список диатомовых Грузского Еланчика дает большой процент солоноватоводных и соленых видов — 25%; если прибавить еще сюда виды солоновато-пресноводные, то имеем 63%. Процентное содержание солоноватоводных и соленых форм здесь выше чем во всех исследованных приазовских реках.

Р. Калмиус берет начало в Донецком кряже, в среднем и нижнем течении проходит по территории Таганрогского округа и впадает в Азовское море у Мариуполя (дл. 185 *км*). Русло среднего и нижнего течения лежит в скалистых берегах восточного отрога Мариупольско-Бердянского гранитного массива, что местами придает ей характер горной речки с быстрым течением и перекатами, но изредка местами течение замедленное, русло расширяется, что делает ее сходной со степной речкой, хотя характер долины здесь резко отличается. Общий характер реки находит отражение в фитопланктоне реки. Проба, взятая у балки Барабасовой, показывает некоторое засорение (водопой, стирка и проч.) жителями колонии Принцфельд, по быстроте течения не дает обычной в таких случаях картины, — преобладание эвгленид. Два другие сбора дают состав почти исключительно диатомовый. Вообще фитопланктон весьма беден количественно, большинство видов встречаются единичными экземплярами. Элементы солоноватопресных и солоноватых вод здесь так же обильны, как и в предыдущих реках. Систематический состав их также не отличается. Следует упомянуть только, что из солоноводных форм во всех сборах в довольно значительном количестве встречается *Navicula viridula* v. *rostellata*, которая в других степных реках не найдена.

Из анализа вышеприведенных данных видно, что 40 проб планктона приазовских степных рек дают сравнительно небогатый систематический список, состоящий из 191 вида. Рассматривая количественное отношение различных групп водорослей, видим, что *Diatomaceae* преобладают — 64,5%, за ними идут *Euglenaceae* 15%, *Cyanophyceae* 10,4% и *Protococcaceae* 5,2%, остальные группы водорослей вместе — 4,9%. На основании данных процентного содержания можно думать, что эвгленицы после диатомей являются преобладающими, это явление наблюдается только в мелких реках, разбитых на изолированные и загрязненные плеса, где действительно эвглениды и протококковые обычно присутствуют в значительном количестве. В больших реках Миусе, Крынке и Калмиусе они встречаются спорадически, единично, за исключением прибрежных проб Миусского лимана, о нетипичности которых мы говорили выше. Более постоянна группа *Cyanophyceae*, именно род *Oscillatoria*, виды которого *O. tenuis*, *O. chalybaea* и *O. limosa* наиболее часты. Из неупомянутых групп, вошедших в число 4,9%, наиболее обычны в незначительном количестве: *Closterium moniliferum*, *Gonium pectorale* и *Pandorina morum*.

РЕКА КАЛМИУС.

№№ по пор.		Место сбора / Название водорослей	13/VIII. У балки Широкой	13/VIII. У балки Барабасовой	14/VIII. У балки Камышеваха
1		*Merismopedia elegans* A. Br.	—	rr	—
2		» *glauca* (Ehrb.) Naeg.	—	rr	—
3		*Oscillatoria princeps* Vauch.	—	rr	—
4		» *chalybaea* Mert.	—	rc	rr
5		» *tenuis* Ag.	—	rr	—
6		*Closterium moniliferum* (Bory) Ehrb.	rc	rc	rr
7	Сп.	*Melosira varians* Ag.	rr	—	—
8		*Synedra ulna* v. *aequalis* Brun.	rr	—	—
9		» *paludosa* Meist.	rr	—	—
10	Сп.	*Rhoicosphenia curvata* Gr.	rr	—	—
11	Сп.	*Cocconeis placentula* Ehrb.	rc	r	rc
12	Сп.	» *pediculus* Ehrb.	cc	c	c
13	Слв.	*Achnanthes brevipes* v. *intermedia* Ktz.	—	—	rr
14		*Neidium productum* Pfitz.	rr	—	—
15	Сп.	*Caloneis amphisbaena* Cl.	rr	rr	rr
16	Сп.	» *silicula* v. *inflata* Gr.	rr	—	rr
17		*Gyrosigma acuminatum* Ktz.	—	r	rc
18	Сп.	» *attenuatum* Ktz.	—	—	r
19	Сп.	*Navicula cryptocephala* v. *exilis* Gr.	—	r	—
20	Сп.	» *cincta* Ehrb.	rc	—	—
21	Слв.	» *viridula* v. *rostellata* Ktz.	rc	rc	rc
22	Слв.	» *permagna* Bail.	—	rr	—
23		*Cymbella parva* W. Sm.	rr	—	—
24	Сп.	*Amphora ovalis* v. *typica* Cl.	rc	rc	r
25	Сп.	» *perpusilla* v. H.	—	—	r
26	Слв.	*Bacillaria paradoxa* Gmel.	rr	—	rc
27		*Hantzschia amphioxys* v. *pusilla* Dip.	rr	—	—
28	Сп.	» *amphioxys* v. *genuina* Meist.	rr	—	—
29	Сп.	*Nitzschia Tryblionella* Hantzsch.	rr	rr	—
30	Слв.	» » v. *Levidensis* (W. Sm.) Grun.		rr	—
31		*Nitzschia sigmoidea* W. Sm.	—	—	rr
32		*Cymatopleura solea* v. *vulgaris* Meist.	rr	rc	r
33		» *elliptica* v. *genuina* Meist.	—	rr	—
34		*Surirella Capronii* Bréb.	rr	r	—
		Всего видов водорослей	20	19	15
		» диатомовых	19	13	13

Диатомовые водоросли доминируют количеством видов и индивидуумов, причем обыкновенно количество их уменьшается соответственно загрязнению водоема и обычно в сильно загрязненных водоемах со стоячей водой, в особенности при наличии цветения, они играют подчиненную роль. Характерно для фитопланктона степных рек богатство формами эпифитными и донными, что понятно при наличии заболоченности полупогруженной и погруженной растительностью этих неглубоких речек. Диатомовые водоросли степных рек по своему местообитанию относятся 1) к пресноводным водорослям, таковых в планктоне 9 — 65% (обычно

40 — 60%); 2) к обитателям пресных и солоноватых вод, количество видов которых колеблется от 35 до 75% (обычно 40—60%); 3) формы солоноватых вод и 4) соленых от 0 до 31% (вместе) — обычно 6—16%.

Среди пресноводных диатомей для более крупных степных приазовских рек характерны *Synedra ulna* v. *aequalis*, *Nitzschia sigmoidea*, *Cymatopleura solea* v. *vulgaris*, *Surirella Capronii*, *Surirella ovata*.

Из солоноватопресноводных видов в этих реках встречаются следующие:

* 1. *Cyclotella Meneghiniana*
2. » *Kützingiana*
* 3. *Melosira varians*
* 4. *Synedra pulchella*
* 5. *Cocconeis placentula*
* 6. » *pediculus*
* 7. *Caloneis amphisbaena*
8. *Anomoeoneis sphaerophora*
9. *Gyrosigma attenuatum*
10. » *Spenceri*
11. *Navicula menisculus*
* 12. » *cryptocephala*
* 13. » *cincta*
* 14. *Navicula rhynchocephala*
15. » *viridula* v. *rostellata*
16. » *Gastrum* v. *exigua*
* 17. » *pygmaea*
18. *Rhoicosphaenia curvata*
19. *Amphora ovalis* v. *typica*
20. *Hantzschia amphioxys* v *pusilla*
21. » *amphioxys* v. *genuina*
* 22. *Nitzschia Tryblionella*
23. » *Tryblionella* v. *salinarum*
* 24. » *hungarica*
* 25. » *apiculata*
* 26. *Surirella ovalis.*

Виды, помеченные *, характерны для приазовских рек; они обыкновенно более постоянны и присутствуют в значительном количестве.

Солоноватоводные формы встречаются спорадически и в незначительном количестве, только *Amphiprora paludosa*, хотя встречается редко, но в большом количестве, *Nitzschiella reversa* и *Navicula viridula* var. *rostellata* (оба вида встречены в 3 пробах) также в довольно значительном количестве. *Bacillaria paradoxa* для крупных рек наиболее характерна; она встречена в большом количестве во всех пробах этих рек, в малых реках она редка, а в замкнутых загрязненных плесах отсутствует.

В приазовских степных реках солоноватоводные виды следующие:

1. *Achnanthes brevipes* v. *intermedia*
2. *Amphiprora paludosa*
3. *Gyrosigma strigilis*
4. *Navicula nivalis* v. *capitata*
5. » *amphisbaena* v. *subsalina*
6. » *viridula* v. *rostellata*
7. » *peregrina* v. *kefvingensis*
8. » *permagna*
9. *Nitzschia Tryblionella* v. *Levidensis*
10. » *sigma* v. *rigida*
11. » *obtusa* v. *scalpelliformis*
12. » *palea*
13. *Mitzschiella Closterium* v. *parva*
14. » *reversa*
15. » *Lorenziana*
16. *Bacillaria paradoxa*

Солоноводные формы в приазовских реках следующие:

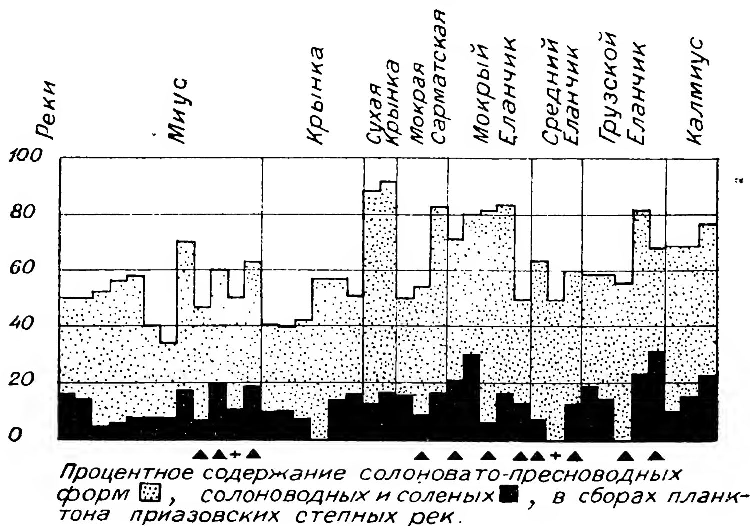
1. *Coscinodiscus radiatus* v. *Oculus Iridis*
2. *Gyrosigma macrum*
3. *Gyrosigma distortum*
4. *Nitzschia navicularis*

Из них *Coscinodiscus radiatus* v. *Oculus Iridis* заходит сравнительно недалеко в устья рек, она встречена в очень большом количестве в устье Миуса и единично выше Миусского лимана (т. е. в 50 *км* от устья) и в устье Грузского Еланчика; *Gyrosigma macrum*

встречена в Миусе, Мокром и Грузском Еланчиках в значительном количестве, остальные два вида попадались единично.

Прилагаемая диаграмма [1] дает сравнительное графическое представление процентного содержания пресных, солоноватопресных и солоноватоводных и соленых (вместе взятых) видов диатомовых водорослей.

Анализируя диаграмму, видим, что доминируют солоноватопресноводные формы, число которых в мелких реках повышается (Сухая Крынка, Мокрая Сарматская и Мокрый Еланчик). Такое же явление наблюдается и относительно солоноватоводных и соленых видов, количество видов которых в мелких реках больше чем в крупных даже в Миусе, несмотря на миграцию некоторых морских форм. В весенних



Процентное содержание солоновато-пресноводных форм ▒, солоноводных и соленых ■, в сборах планктона приазовских степных рек.

пробах, помеченных на карте △ (треугольником), и в загрязненных местах русла, помеченных + (крестом), мы наблюдаем понижение процентного отношения солоноватоводных и соленых видов (исключение составляет весенний сбор в устье Грузского Еланчика, где в весеннем сборе процент этих форм не понижен благодаря близости моря). Внезапное отсутствие солоноватоводных и соленых форм в одной из проб р. Крынки я объясняю неудачным сбором, который вообще исключительно беден организмами (констатировано только 10 видов, и все единичными экземплярами).

Эти краткие факты позволяют нам наметить типичную особенность фитопланктона степных рек, диатомовые водоемы которого характеризуются значительным количеством солоноватоводных элементов.

Харьков.
Ботан. кабинет
Харьк. Инст. Народного Образования.

[1] Порядок столбиков соответствует порядку проб, расположенных в таблицах текста.

А. А. ЕЛЕНКИН.

О взаимоотношениях генеалогической и комбинативной систем на основе классификации лишайников.

С 4 рисунками

(Получено 21 II 1929.)

I. Предварительные замечания.

В настоящее время некоторые биологи придают очень большое значение старому дуалистическому учению Копа (Cope)[1] о различном и независимом друг от друга происхождении признаков: видовых с одной стороны, а с другой — высших таксономических единиц, начиная с родов. Отсюда логически вытекает парадоксальный вывод, что изменение родовых особенностей возможно без изменения видовых. Эту мысль Коп кратко формулирует таким образом: «The processes of development of specific and generic characters have not proceeded *pari passu*, transitions of the one kind not being synchronous with transitions of the other; and that, therefore, species may be transferred from one genus to another without losing their specific characters, and genera

[1] E. D. Cope. On the Origin of Genera (Proceed. of the Acad. of Natur. Scienc. of Philadelphia. 1868. P. 242 — 300). Предшественником Копа в этом отношении является К. Бруннер фон Ваттенвиль (C. Brunner v. Wattenwyl), который за 7 лет до выхода в свет «On the Origin of Genera» в своей небольшой статье «Orthopterologische Studien» (Verh. d. k. k. zoolog.-botan. Gesellsch. in Wien. XI, 1861, p. 221) на примере некоторых представителей из сем. саранчовых (*Acridiodea*) пришел к заключению, что «wir hätten hier somit das neue Beispiel von einer Abänderung des Genus in ein und derselben Species vor uns» (l. c., p. 228). Однако, он считает это явление вполне согласованным с учением Дарвина и новым для науки только в том отношении, что «unter Umständen der Species-Charakter constanter als derjenige des Genus ist, oder dass gewisse Genus-Charaktere nur adaptive Formen sind, welche jedesmal auftreten, wenn Species eine gegenüber der ursprünglichen neue, aber unter sich übereinstimmende Lebensweise einschlagen» (l. c.). Совершенно независимо от Копа, спустя 6 лет после «On the Origin of Genera», идею различного происхождения признаков видовых и высших таксономических единиц высказал А. Виганд в своем труде, опровергающем дарвинизм (Der Darwinismus und die Naturforschung Newtons und Cuviers, 3 Bände. Braunschweig. 1874 — 1877). По его словам, категории вида, рода, семейства и т. д. являются «не только логическими, а и естественно-историческими понятиями, отличающимися друг от друга не только количественно, но и качественно, не по степени, а абсолютно»... «Совершенно немыслимо, будто, как это предполагает Дарвин, вид может превратиться в род, семейство и т. д.» (цитиров. по Ю. А. Филипченко, Эволюционная идея в биологии. Москва. 1923, стр. 147 — 148).

from order to order without losing their generic characters» (l. c., p. 300). Положение это базируется на двух основных пунктах его учения: 1) «Species have developed from proexistend species by an inherent tendency to variation, and have been preserved in given directions and repressed in others, by the operation of the law of Natural Selection (Darwin)»; 2) «Genera have been produced by a system of retardation or acceleration in the development of individuals; the former on preëstablished, the latter on preconceived lines of direction. Or, in other words, that while nature's series have been projected in accordance with the law of acceleration and retardation, they have been limited, modified, and terminated by the law of natural selection, which may itself have operated in part by the same law» (l. c., p. 299—300).

Отсюда следует, что в своем законе «ускорения и замедления развития» Коп видел существенный и очень важный корректив к учению Дарвина о происхождении видов, которое он полностью не отрицал, но отводил ему в сущности очень скромное место лишь в области видовых наследственных вариаций. Теория Копа очень долгое время оставалась под спудом и только недавно возбудила повышенный к себе интерес. И это неудивительно, если принять во внимание, что в настоящее время некоторые биологи приходят к сходным воззрениям, хотя и на другой основе, резко отмежевывая узко генетическую область видовых и внутривидовых наследственных вариаций от широкой области филогенетической наследственности.[1] Не отрицая крупной исторической заслуги Копа, выдвинувшего в своих построениях значение для систематики организмов комбинативного принципа, хотя и недостаточно ясно им формулированного, я считаю, однако, основную его мысль о независимом от видов происхождении родов и других высших таксономических единиц неправильной по существу.

Цель настоящей статьи — показать, что элементы комбинативности содержатся в скрытом (латентном) виде и в основном построении генеалогической системы Дарвина по способу дивергенции, откуда следует, что комбинативные построения Копа на основе конвергенций, с помощью которых он пытается доказать принципиальное различие между видовыми и родовыми признаками, по существу дела не представляют ничего принципиально нового и, следовательно, не могут противополагаться теории Дарвина, а являются лишь ее следствием при наличии некоторых условий, позволяющих, так сказать, обнару-

---

[1] Сущность воззрений Бовери, Лёба и Конклина, которые сводятся к тому, что признаки особи и вида наследственно передаются через хроматин ядра, а признаки высших таксономических единиц — через протоплазму, хорошо формулировал Ю. А. Филипченко в своих руководствах: Эволюционная идея в биологии (1923, стр. 270—275) и Наследственность (1926, стр. 138). Как известно, противоположный взгляд, «сводящий все особенности организмов к ядру, в котором они представлены совершенно одинаковыми генами» (Филипченко, Наследственность, 1926, стр. 138), отстаивают такие ортодоксальные генетики, как, напр., Морган и Левитский.

жить воочию латентно константные элементы генеалогической системы. Свое теоретическое изложение я буду иллюстрировать фактическими примерами из классификации лишайников, которая в последнее время разрабатывалась мною на новых началах. [1]

Предварительно считаю необходимым напомнить основную схему моей комбинативной системы лишайников в общем виде.

Положим, что у нас имеется несколько аналогических рядов, которые символизируем вертикально параллельными линиями *AA*, *BB*, *CC*, *DD*, *EE*, где родовые признаки исходных организмов, т. е. видов различного происхождения, *A, B, C, D, E* остаются неизменными в течение всего эволюционного процесса в направлениях *AA*, *BB*, *CC*... Другими словами, в каждом из указанных параллельных рядов видовые признаки могут варьировать только в пределах родов *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, которые остаются неизменно константными реликтами по вертикалям. В то же время в каждом вертикальном ряду актуально эволюируют какие-либо другие признаки α, β, γ, δ (пусть это будут признаки родов, семейств или других высших таксономических единиц), которые будут проявляться параллельно, т. е. совершенно одинаковым образом в рядах *AA*, *BB*, *CC*... Этот параллелизм признаков α, β, γ, δ по вертикалям в то же время можно символизировать горизонталями $\alpha\alpha$, $\beta\beta$, $\gamma\gamma$, $\delta\delta$, пересекающими вертикали. Таким образом получается комбинативная решетка (рис. 1), где каждая точка пересечения характеризуется сочетанием двух независимых переменных, одного — постоянного для вертикалей (*AA*, *BB*, *CC*, *DD*, *EE*) и другого — постоянного для горизонталей ($\alpha\alpha$, $\beta\beta$, $\gamma\gamma$, $\delta\delta$). Как мною уже выяснено в статье «Фактические обоснования комбинативной системы лишайников», [2] вертикальные ряды *AA*, *BB*, *CC*, *DD*, *EE* аналогичны друг другу по признакам актуальной эволюции α, β, γ, δ, но гетерологичны по константным реликтам *A*, *B*, *C*, *D*, *E*. Горизонтальные же ряды $\alpha\alpha$, $\beta\beta$, $\gamma\gamma$, $\delta\delta$, представляющие своего рода символическую фикцию, как обратное отражение первых, наоборот, аналогичны друг другу по призна-

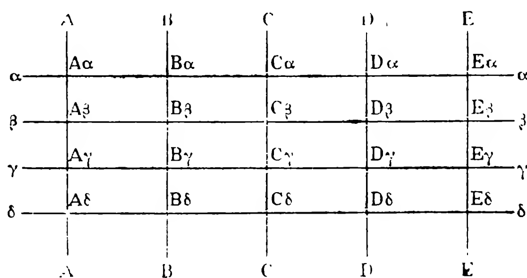


Рис. 1.

[1] См. Еленкин, О принципах классификации лишайников (Журн. Русск. Бот. Общ. XI, 1926, 3—4); Современное состояние системы лишайников (Дневник Всесоюзн. съезда Ботан. в Ленинграде в январе 1928 г., стр. 144—145); Фактические обоснования комбинативной системы лишайников (Журн. Русск. Ботан. Общ. XIV, 2, 1929); О теоретических принципах детализации основных рядов комбинативной системы лишайников (Изв. Гл. Бот. сада XXVIII, 3—4, 1929); О некоторых теоретических следствиях комбинативного принципа в системе лишайников (Ibid. 5—6, 1929).

[2] См. Журн. Русск. Бот. О-ва. XIV, 2, 1929.

кам *A*, *B*, *C*, *D*, *E*, но гетерологичны по отношению к α, β, γ, δ. Для нас, в качестве реальных символов, представляют интерес лишь вертикальные ряды, которые с внешней стороны как нельзя лучше иллюстрируют взгляд Копа на эволюцию высших таксономических единиц при константности видовых отличий.

В самом деле, если мы возьмем какой-нибудь исходный род по плодоношению и типу спор, напр., *Lecanora* (в 5-м ряду *Lecanorales*, соответствующим вертикали *EE*) или *Lecidea* (в 4-м ряду *Lecideales*, соответствующим вертикали *DD*), то, проследив их филогенетическое развитие через формы роста (α, β, γ, δ), мы увидим, что родовой реликтовый признак плодоношения остается неизменным, в то время как актуальная эволюция слоевища по типам роста обусловливает последовательное отнесение исходного типа к родам различных семейств. Так, напр., вертикальные ряды: *Lecanora*, *Squamaria*, *Parmelia*, *Cetraria*, *Cornicularia*, *Rhytidocaulon*, *Usnea* — с одной стороны и *Lecanora*, *Cladodium*, *Dufourea* — с другой, представляют лишь видовые вариации константного типа леканорового плодоношения (и одноклетных спор), которое остается неизменным родовым реликтом в семействах *Lecanoraceae*, *Parmeliaceae* и *Dactusneaceae*. Значительную аналогию с этими рядами представляют вертикальные ряды: *Lecidea*, *Psora*, *Phyllopsora* — с одной стороны и *Lecidea*, *Sphaerophoropsis*, *Baeomyces*, *Pilophoron* или *Cladonia* — с другой, группирующиеся в семейства *Lecideaceae*, *Phyllolecideaceae*, *Sphaerophoropsidaceae* и *Cladoniaceae*. Другими словами, если мы в приведенных аналогических рядах отрешимся от формы слоевища, то будем иметь лишь видовые вариации плодоношения в пределах *D* и *E*, изменения же признаков родов и семейств обусловливаются α, β, γ, δ, совершенно независимо от родовых признаков *D* и *E*.

Однако эта небольшая иллюстрация, повидимому, хорошо поясняющая вышеизложенные взгляды Копа на эволюцию, в сущности, очень поверхностна и поэтому совершенно неправильна по существу, как это следует из моих предыдущих работ относительно комбинативного принципа в системе лишайников (l. c.). В самом деле, закон ускорения и замедления развития тут совершенно неприменим, так как в эволюции лишайников мы имеем не замедление, а полную остановку [1] морфологического развития органов плодоношения, которые явля-

[1] Эта «остановка» морфологического развития некоторых органов, которую можно назвать «органонэпистазой», конечно, не соответствует тому широкому понятию, которое Эймер вкладывает в свой термин «генэпистаза», означающий «остановку родового развития», так как последнее понятие, объясняющее образование видов, есть conditio sine qua non всего учения Эймера (Th. Eimer, Die Entstehung der Arten auf Grund von Vererben erworbener Eigenschaften nach den Gesetzen organischen Wachsens, I, 1888; Orthogenesis der Schmetterlinge. II, 1897), тогда как «органонэпистаза» есть явление частного порядка, без которого, с моей точки зрения, теоретически хорошо можно представить себе ход эволюции, напр., лишайников, даже в том случае, если характер их плодоношения изменялся бы вместе с эволюцией слоевища.

ются константными реликтами в вертикальных рядах *AA*, *BB*, *CC*, *DD*, *EE*, чем и обусловливается наличие лишь видовых вариаций спор в каждом вертикальном ряду, в то время как филогенетическое изменение формы слоевища вызывается исключительно этапами актуальной эволюции ($\alpha\alpha$, $\beta\beta$, $\gamma\gamma$, $\delta\delta$), независимо от морфологически константных реликтов плодоношения. Этим и создается иллюзия принципиального различия в рангах таксономических единиц между обеими категориями признаков. Но из того факта, что мы имеем признаки двух категорий, т. е. первичные (реликтов) и вторичные (актуальной эволюции), вовсе еще не следует, что эти категории представляют принципиальное различие в смысле рангов таксономических единиц, т. е. что к первой группе относятся только видовые отличия, а ко второй — исключительно лишь признаки высших таксономических единиц, как это следует из схемы Копа. На самом деле вторая группа содержит в себе также и видовые отличия, совершенно независимые от видовых признаков первой категории, т. е. реликтов. Действительно, виды любого накипного рода, напр., *Lecanora*, имеют не мало видовых различий, помимо плодоношения, и в других признаках, относящихся ко второй категории (напр. форма слоевища, его окраска, анатомическое строение, химизм и пр.). Как уже было выяснено в моих предыдущих статьях, [1] индивидуальные вариации роста, закрепляясь наследственно, становятся уже видовыми признаками актуальной эволюции, в течение которой они мало-по-малу приобретают значение признаков высших таксономических единиц. В самом деле, актуальная эволюция каждого вертикального ряда (напр., по одинаковому типу спор) начинается вовсе не с рода, а с вида (или точнее с биотипа), так как конкретно мы представляем себе эволюцию не в форме отвлеченного превращения родов в семейства, а в форме перехода какого-нибудь вида в другие виды вертикального ряда, напр., *Lecanora* sp. → *Squamaria* sp. → *Parmelia* sp. → *Cetraria* sp. → *Cornicularia* sp., которым мы придаем условное значение таксономических единиц, повышающихся в ранге от вида до семейства, в зависимости от тех или других основ построения нашей системы.

После этих предварительных замечаний, поясняющих мое отношение к взглядам Копа, перейдем к основной теме моей статьи, а именно к вопросу о взаимоотношениях генеалогической и комбинативной систем.

2. Сравнение генеалогической системы с комбинативной.

Первая (генеалогическая) всецело основана на принципе дивергенции, т. е. расхождений признаков, вторая (комбинативная) — на принципе конвергенции, т. е. их схождении. Но без расхождения признаков не может быть и схождения их в естественной системе.

[1] См. формулированный мною закон «индивидуального» предварения признаков в горизонтальных рядах (Дневник Всесоюзн. съезда ботан. в Ленинграде в январе 1928 г., стр. 145, а также см. мою статью: О некоторых теоретических следствиях комбинативного принципа в системе лишайников, Изв. гл. Бот. сада, XXVIII, 5—6, 1929).

Отсюда ясно, что оба принципа находятся в теснейшей связи друг с другом, причем принцип дивергенции является изначальным или первичным. Поэтому эволюцию можно представить себе как ритмы чередующихся между собою процессов расхождений и схождений, причем эти последние могут быть неполными и полными. Первый случай представляет обычное явление, второй — более редок, но несомненно также может встретиться в природе (см. ниже). Чисто же дивергентный принцип, на котором Дарвин строил свою генеалогическую систему, представляет повидимому такую же одностороннюю концепцию, как и чисто комбинативные построения некоторых современных биологов, напр., Лотси и Вавилова. [1]

С первого взгляда оба принципа, генеалогический и комбинативный, настолько резко отличаются один от другого, что кажутся совершенно независимыми. Отсюда мысль о возможной замене генеалогической системы чисто комбинативным принципом, как дающим «значительно бо́льшую экономию описания». [2] Однако мысль эта неосуществима, так как комбинативный принцип при чрезмерной детализации основных независимых переменных совершенно упраздняет идею биологической системы. [3]

Из всего вышеизложенного ясно уже a priori, что принципы генеалогической и комбинативной систем тесно связаны между собою, но вместе с тем вполне очевидно, что второй принцип в биологическом смысле есть лишь частный случай или частное проявление первого, который и является непременным условием — conditio sine qua non — классификаций в смысле естественных систем. Попробуем теперь с помощью графических построений и логических умозаключений теоретически выяснить те условия, которые необходимы для превращения

---

[1] Lotsy, Versuche über Artbastarde und Betrachtungen über die Möglichkeit einer Evolution trotz Artbeständigkeit (Zeitschr. f. indukt. Abst. u. Vererb. VIII, 1912; перевод этой статьи см. «Новые идеи в биологии» 4, 1914, стр. 112 — 123); La théorie du croisement (Arch. Neerland. III, 2, 1914); Evolution by means of hybridisation. Hague, 1916); Н. И. Вавилов, Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. (Труды III Всеросс. селекц. Съезда в Саратове, 1920); N. I. Vavilov, The law of homologous series in variation. (Journ. of Genetics. XII. 1922). Я особенно должен подчеркнуть, что теория комбинаций Лотси, основанная всецело на скрещивании, по внешней форме, конечно, отличается от комбинативных построений Вавилова, но по сути дела обе системы строятся на одном и том же абстрактно-математическом принципе, т. е. на всевозможных сочетаниях признаков вне времени и пространства.

[2] См. А. А. Любищев, О форме естественной системы организмов (Извест. Биолог. научно-исслед. инст. и Биолог. ст. Пермск. универс. 11, 3, 1923): «Комбинативная система, как правильно указал Н. И. Вавилов, дает уже значительно бо̀льшую экономию описания, так как в ней нет надобности описывать каждый элемент системы, а достаточно описать n признаков (если система имеет n измерений) каждый во всех своих модальностях» (стр. 106).

[3] См. А. А. Еленкин, Современное состояние системы лишайников (Дневник всесоюзн. съезда ботан. в Ленинграде в январе 1928 г., стр. 144 — 145). Подробно этот вопрос разработан в моей статье — О теоретических принципах детализации основных рядов комбинативной системы лишайников. (Изв. гл. Бот. сада XXVIII, 3 — 4, 1929.)

структуры генеалогической системы Дарвина в чисто комбинативную. Для этого будем исходить из его известной таблицы в «Происхождении видов», [1] которой иллюстрируются принцип дивергенции и основы генеалогической классификации. В главе об естественном отборе исходным организмам $A \ldots L$ на нижней горизонтали таблицы придается значение видов какого-нибудь обширного рода, которые «предполагаются сходными между собою не в одинаковой степени, что выражено неравными промежутками между буквами» (ст. 75). Этой же таблицей Дарвин пользуется и для иллюстрации основ своей естественной классификации (стр. 282—283), при чем $A \ldots L$ здесь уже обозначают родственные роды. Мы будем пользоваться этой таблицей в последнем смысле и ограничим ее десятой горизонталью, где изображены дивергировавшие организмы a^{10}, f^{10}, m^{10} (потомки A), w^{10}, z^{10} (потомки J) и, кроме того, E^{10} и F^{10}, связь которых с исходными формами E и F изображена прямыми линиями (вертикалями), так как «все их потомки на протяжении длинной линии развития изменились очень мало», т. е. вариировали только в пределах родов E и F. Следовательно, наши вертикали AA, BB, CC, DD, EE (рис. 1) соответствуют EE^{10} и FF^{10} в смысле неизменности родовых признаков. Что же касается пяти остальных потомков двух исходных видов, т. е. a^{10}, f^{10}, m^{10}, w^{10} и z^{10}, то они, в силу дивергенций, являются уже представителями различных высших таксономических единиц.

Степени расхождения организмов определяются углами отклонения от вертикалей дивергирующих лучей пучка из точки их расхождения. Такие вертикали не изображены на таблице Дарвина, так как и без них идея дивергентной системы достаточно ясна, но они имеют очень важное значение для выяснения взаимоотношений между обеими системами, почему мы и остановимся подробнее на этом вопросе.

[1] См., напр., русский перевод К. А. Тимирязева в изд. О. Н. Поповой, 1898, 1, СПБ., стр. 54. В своей статье „Эволюция низших водорослей и теория эквивалентогенеза“ (Ботан. матер. Инст. споров. раст. 1926, IV, стр. 1—24) я в значительной степени являюсь жоффруистом, но вполне признаю, что развитие органического мира идет главным образом по принципу дивергенции, которую можно представить себе и одновременной, и разновременной. В первом случае нужно предположить, что какой-либо вид A, занимающий определенную территорию с одинаковыми внешними условиями, заходя в соседние области с другими климатическими факторами, одновременно эволюирует в нескольких направлениях, образуя новые родственные виды B, C, D, E,... Такой же случай мыслим и на старой территории, если всецело стоять на дарвиновской точке зрения естественного отбора. И действительно, на своей таблице Дарвин всюду изображает одновременную дивергенцию, т. е. расхождение косых линий из одной точки. Во втором случае, т. е. при разновременной дивергенции, этот процесс должен быть изображен иначе, а именно в виде вертикали с косо боковыми ветвями на различной высоте, чего Дарвин не делает, хотя и говорит, что «ветвящиеся и расходящиеся от (A) точечные линии различной длины... возникают не одновременно, но нередко через долгие промежутки времени, и сохраняются неодинаково долго» (l. c., стр. 75). Разумеется, то или другое изображение этого процесса в принципе не имеет особенного значения, и для простоты мы принимаем одновременное расхождение признаков, как оно изображено на таблице Дарвина.

В самом деле, сущность генеалогической системы заключается именно в том, что каждый филогенетический ряд, напр. Aa^{10}, помимо эволюционных изменений в точках a^1, a^2, $a^3 \ldots a^{10}$, заключает еще нечто постоянное, так как, говоря словами Дарвина, «все измененные потомки A унаследовали что-нибудь общее от их общего прародителя, точно так же, как и потомки I» (стр. 283). Для графического изображения этого «общего», т. е. этой константы, поступим следующим образом. Как видно из таблицы Дарвина, исходный организм A в первом поколении дивергентно расщепился на организмы a^1 и m^1, которые должны унаследовать нечто общее от A. Этот наследственный остаток для a^1 изобразим (рис. 2) точкой пересечения x^1 вертикали из A с первой горизонталью (I), а это можно сделать в том случае, если направление Aa^1 мы разложим на два составляющих его элемента: косую линию $A\alpha^1$ (влево от a^1) и вертикаль Ax^1 (вправо от a^1). Точка пересечения α^1 символизирует величину дивергенции без наследственного остатка, а x^1 — наследственный остаток; в таком случае a^1 изобразит точку пересечения равнодействующей между ними, т. е. организм на данной стадии эволюции. То же сделаем и по отношению к a^2. Вертикаль a^1x^2, как видно из нашего рис. 2, может быть слита с вертикалью x^1x^2, которая является продолжением Ax^1. Что же касается m^1, то здесь при разложении этого символа наследственный остаток должен выражаться иначе. Аналогично предыдущему изобразим здесь константные реликты вертикалями Ay^1 и m^1y^2, которые условно можно слить с Ax^2 (рис. 2). Так же поступим и дальше по отношению к символам дивергенции филогенетических рядов Aa^{10} и Am^{10}, которые разложатся на ряды $\alpha^1\alpha^2\alpha^3 \ldots \alpha^{10}$ и $\mu^1\mu^2\mu^3 \ldots \mu^{10}$, с общими вертикалями $A(x^1 \ldots x^{10})$ и $A(y^1 \ldots y^{10})$. В обоих рядах значения α и μ постепенно возрастают, тогда как по вертикалям, наоборот, символы x и y постепенно уменьшаются снизу вверх. Когда x и y превратятся в ноль, то это будет знаменовать конечную стадию развития всей системы или одного из филогенетических рядов, что Дарвин выразил следующим образом: «Если мы предположим, что какой-нибудь потомок A или I изменился настолько, что утратил все следы своего родства, в таком случае и его место в естественной системе будет утрачено, что, повидимому, действительно случилось с некоторыми из ныне живущих существ» (стр. 283).

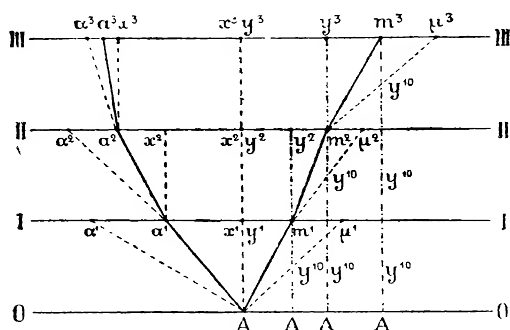


Рис. 2.

Из всего вышеизложенного ясно, что в сливающихся вертикалях $A(x^1 \ldots x^{10})$ и $A(y^1 \ldots y^{10})$ конечные точки x^{10} и y^{10}, имеющие наименьшие значения, и явятся искомыми константами для обоих филогенетических рядов $A(a^1 \ldots a^{10})$ и $A(m^1 \ldots m^{10})$, представляя те неизменные остатки или абстрактные реликты, которые проходят через все точки обеих вертикалей. Поэтому если вертикали $A(x^1 \ldots x^{10})$ и $A(y^1 \ldots y^{10})$ с различными значениями для x и y и не гомологичны EE^{10} или FF^{10}, то сливающиеся с первыми вертикали $x^{10}x^{10}$ и $y^{10}y^{10}$, с одинаковым значением для x и y во всех точках, принципиально не будут отличаться от последних.[1] Разница лишь в том, что вертикали EE^{10} и FF^{10} представляют нечто конкретное, где исходные точки E и F, проходя неизменными через все поколения, равны конечным E^{10} и F^{10}, тогда как $x^{10}x^{10}$ и $y^{10}y^{10}$ имеют абстрактное значение, символизируя направление константных реликтов во всех поколениях филогенетических рядов a и m, исходящих из A, при чем конечно, $A > (x^{10} = \text{const.})$ и $A > (y^{10} = \text{const.})$.

Мы решили нашу задачу в общем виде, представляя себе эволюцию в форме аддитивнометаморфозных процессов,[2] но теоретически мыслим и такой случай, когда $A = x$. В самом деле, если исходный организм A во всех дальнейших поколениях филогенетических рядов сохранит свою первоначальную форму в качестве неизменного остатка, к которому лишь будут прибавляться другие признаки в процессе чисто аддитивной эволюции, то этот константный реликт символизируется вертикалью AA^{10} (где $A = A^{10}$), которая будет вполне гомологична EE^{10} или FF^{10}.

Таким образом, в каждой генеалогической системе мы имеем скрытый комбинативный элемент, который можно выявить посредством вертикалей x, y, $z \ldots$ символизирующих константные реликты дивергирующих систем.

Но, разумеется, комбинативность здесь чисто условная: она выражается лишь в том, что в каждом филогенетическом ряду один и тот же абстрактный реликт комбинируется с остальной изменяющейся частью символов дивергенции. Для наглядности сказанного воспользуемся языком алгебры, причем расположим символы дивергенции

---

[1] Вертикали $x^{10}x^{10}$ и $y^{10}y^{10}$ являются как бы графическим извлечением из вертикалей $A(x^1 \ldots x^{10})$ и $A(y^1 \ldots y^{10})$, символизирующим тот постоянный и наименьший остаток, который содержится во всех организмах от A до x^{10} и от A до y^{10}.

[2] Под чисто метаморфозной эволюцией я разумею эквивалентное превращение одной геометрической формы в другую без всякого остатка. Под чисто аддитивной — прибавление к исходной форме (реликту) новых признаков. Наглядно это различие можно иллюстрировать, напр., шаром. Последовательные превращения его в эллипсоиды, цилиндры и конусы явятся примером чисто метаморфозной эволюции. Изменение же поверхности шара в смысле последовательных новообразований каких-нибудь скульптур или развитие внутри его перегородок и камер представит пример чисто аддитивной эволюции с константным реликтом — шар. Обычно в эволюционных процессах проявляется смешанный аддитивно-метаморфозный характер.

a и m в два ряда, разлагая каждый из символов на составляющие его элементы по вышеизложенному методу:

$$a^1 = \alpha^1 + x^1; \qquad m^1 = \mu^1 + y^1$$
$$a^2 = \alpha^2 + x^2; \qquad m^2 = \mu^2 + y^2$$
$$a^3 = \alpha^3 + x^3; \qquad m^3 = \mu^3 + y^3$$
$$\ldots\ldots \qquad \ldots\ldots$$
$$a^n = \alpha^n + x^n; \qquad m^n = \mu^n + y^n.$$

В этих рядах значения α и μ постепенно увеличиваются снизу вверх, т. е. $\alpha^1 < \alpha^2 < \alpha^3 \ldots < \alpha^n$, $\mu^1 < \mu^2 < \mu^3 \ldots < \mu^n$, значения же x и y, наоборот, при этом постепенно уменьшаются, т. е. $x^1 > x^2 > x^3 \ldots > x^n$, $y^1 > y^2 > y^3 \ldots > y^n$. Но каждое из уменьшающихся значений x и y содержит, как мы видели, константные элементы (реликты), выражающие наименьшие значения этих символов, напр., в данном случае x^n и y^n. Назовем их R^1 и R^2. В таком случае каждое значение x и y в свою очередь можно разложить на два элемента — постоянный R^1 и R^2 и изменяющийся Q и S, т. е. $x^1 = Q^1 + R^1$, $x^2 = Q^2 + R^1$, $x^3 = Q^3 + R^1 \ldots x^n = R^1$; $y^1 = S^1 + R^2$, $y^2 = S^2 + R^2$, $y^3 = S^3 + R^2 \ldots y^n = R^2$, так как при постепенном уменьшении x и y соответственно уменьшаются Q и S, превращаясь в нуль при конечном значении (n) для x и y. Подставляя эти выражения в предыдущие равенства, получим:

$$a^1 = \alpha^1 + Q^1 + R^1; \qquad m^1 = \mu^1 + S^1 + R^2$$
$$a^2 = \alpha^2 + Q^2 + R^1; \qquad m^2 = \mu^2 + S^2 + R^2$$
$$a^3 = \alpha^3 + Q^3 + R^1; \qquad m^3 = \mu^3 + S^3 + R^2$$
$$\ldots\ldots\ldots \qquad \ldots\ldots\ldots$$
$$a^n = \alpha^n + R^1; \qquad m^n = \mu^n + R^2.$$

Эти ряды в данной дивергентной системе очень наглядно выявляют два абстрактных реликта R^1 и R^2, комбинирующихся с изменяющимися элементами $(\alpha + Q$ и $\mu + S)$ символов дивергенции a и m.

Из генеалогической таблицы Дарвина можно видеть, что такие же абстрактно реликтовые вертикали, назовем их R^1, R^2, $R^3 \ldots R^n$, можно установить и для других дивергентных систем. В свою очередь в каждой крупной дивергентной системе, исходными точками которых являются близкие виды базального уровня, напр., A или I, может быть установлен еще многочисленный ряд вертикалей, напр., r^1 r^2, $r^3 \ldots r^n$, на разных уровнях из точек пересечения горизонталей косыми линиями. Вся эта система вертикалей будет символизировать абстрактно константные элементы различной высоты, комбинирующиеся с соответствующими символами дивергенций на разнообразных уровнях эволюции. Таким образом наличие абстрактно комбинативного элемента в построении генеалогической системы несомненно, но комбинативность эта условна, так как выявляется только при помощи анализа, основанного

на абстрактном разложении символов дивергенции, при чем все дивергентные точки, т. е. точки перегибов, представляют сочетания абстрактных реликтов (напр., $x^{10}x^{10} = R^1$ или $y^{10}y^{10} = R^2$), константных для каждого филогенетического ряда (напр., Aa^{10} или Am^{10}), с новообразованиями потомков исходного организма. Для наглядности вышеизложенного помещаем здесь схематический рис. 3, в котором обе сливающиеся вертикали Ax и Ay изображены раздельно слева и справа от вертикали Axy, заключая в себе постоянные в каждой точке (R^1 и R^2) и изменяющиеся (Q^1, Q^2, $Q^3 \ldots Q^n$; S^1, S^2, $S^3 \ldots S^n$) реликты. В правой части того же рисунка построена по тому же типу меньшая система константных (r^1 и r^2) и изменяющихся (q^4, q^5, $q^6 \ldots q^n$; s^4, s^5, $s^6 \ldots s^n$) реликтов, исходящих из точки μ^3.

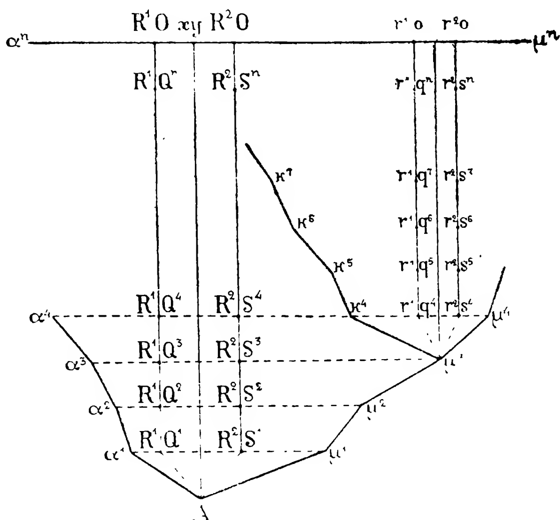


Рис. 3.

Из рассмотрения таблицы Дарвина, иллюстрирующей общую схему построения естественной системы на генеалогическом принципе во времени и пространстве, вполне очевидно, что горизонтали, расположенные друг над другом (I — X), символизируют последовательную смену пространства во времени, на что указывает и сам Дарвин, говоря: «В нашей таблице каждая горизонтальная линия может изображать размер земной коры с ее последующими наслоениями, заключающими вымершие населения» (l. c., стр. 79). Следовательно, время здесь символизируется вертикалями, но вертикали эти по отношению к реликтам (напр., EE^{10} и FF^{10}) как раз выражают отсутствие развития во времени. Другими словами, элемент времени для этих реликтов не имеет значения, т. е. время в смысле эволюции организма приравнивается здесь нулю. Поэтому вертикальные линии являются тут лишь символами, обозначающими нулевой предел расхождений, т. е. дивергенций. Таким образом, как это, впрочем, ясно уже из самого понятия о дивергенции, расхождение признаков, т. е. отклонение их от вертикали, символизирует эволюцию организма в различных направлениях во времени. Наоборот, относительно реликтов можно сказать, что они существуют вне времени или отсутствуют во времени, так как этапы времени морфологически не отражаются на их внешнем облике.

Проанализируем теперь элементы построения дивергентной системы.

Из вышеизложенного ясно, что она представляет функцию времени и пространства, которые находятся в теснейшей коррелятивной связи друг с другом. Поэтому дивергентную систему можно определить как процесс расхождения времени в пространстве (генеалогическое дерево) или, наоборот, пространства во времени (точки пересечения ветвей дерева с горизонталями). В самом деле, различные направления развития организмов во времени здесь символизируются косыми ломаными линиями, представляющими дивергентные ряды. Пространство же изображается горизонталями, которые пересекаются элементами времени в каждый данный момент. Точки пересечения, представляющие символы отражения пространства во времени, разумеется, неодинаковы по своему значению, выражая взаимоотношения дивергенций. Поэтому определение Дарвина естественной системы как опыта генеалогической классификации, «в которой разные степени различия выражаются в терминах: разновидности, виды, роды, семейства, отряды и классы» (стр. 306), относятся именно к горизонталям, в которых различное значение точек определяет как положение и ранги систематических единиц, так и взаимную их группировку. Сливая горизонтали в одну линию, т. е. отвлекаясь от времени, мы все-таки не получим хаоса форм, так как можем восстановить генеалогическую систему по степеням различия и сходства в пространстве.

Однако сами по себе горизонтали отнюдь не выражают направлений эволюции, которые символизируются ломаными косыми линиями. Значение же горизонталей можно определить как «уровней эволюции» (выражение М. М. Голлербаха), в которых точки пересечений косыми линиями символизируют родственные, но морфологически различные организмы. Если же представить себе, что в каком-либо из уровней все точки приобретают одинаковое значение, то в таком случае горизонтальная линия будет уже символизировать явление конвергенции, обусловливающей одинаковое выражение одного или нескольких морфологических признаков различных организмов на данном уровне в какой-либо определенный момент эволюции. Аналогично предыдущему мы можем сказать, что развитие формы здесь константно во всех точках горизонтали, т. е. отсутствует в пространстве. Если такие конвергентные уровни будут располагаться один под другим, то дивергентная система превратится в комбинативную, причем вертикальные линии (отсутствие развития во времени) будут перекрещиваться с горизонтальными (отсутствие развития в пространстве), в результате чего получится знакомая нам комбинативная решетка, представляющая, как ясно из вышеизложенного, систему вне времени и пространства. Однако этот вывод справедлив только в том случае, если мы отрешимся от представления «уровней эволюции», т. е., другими словами, если горизонталям $\alpha\alpha$, $\beta\beta$, $\gamma\gamma$, $\delta\delta$,

выражающим этапы актуальной эволюции, придадим совершенно такое же значение, как и вертикалям *AA, BB, CC, DD, EE*, которые символизируют реликты, не находящиеся друг с другом в непосредственной филогенетической связи. В самом деле, если отрешиться от основ филогенетической системы лишайников по плодоношению, то вертикали, как независимые друг от друга ряды, мы можем переставить в каком угодно порядке. Если то же самое можно сделать и с горизонталями, то мы будем иметь комбинативную систему в чистом ее виде, т. е. вне времени и пространства. Если же этого сделать нельзя, как, напр., в нашей системе лишайников, где признаки α, β, γ, δ, располагаясь в последовательном, строго определенном порядке, совпадают по направлению с вертикалями *AA, BB, CC, DD, EE*, то мы имеем уже ясно выраженную связь с дивергентной системой. Эта связь обнаруживается в том, что наша комбинативная система лишайников сохраняет все-таки некоторый элемент времени (но не пространства), хотя время здесь, как мы видели, и не имеет определенного направления, а выражает только последовательность переходов между этапами актуальной эволюции в новообразованиях. Однако, рассматривая каждую вертикаль отдельно, мы можем представить ее в виде дивергентной схемы Дарвина, т. е. разложить ее на константный реликат и косую линию $\alpha\beta\gamma\delta$. Следовательно, по существу дела наша система лишайников остается дивергентной и только благодаря необходимости искусственного построения, т. е. совпадения линии $\alpha\beta\gamma\delta$ с вертикалями, приобретает видимость чисто комбинативной системы вне времени и пространства. Для иллюстрации наших теоретических рассуждений рассмотрим более детально случаи применения принципа конвергенции или параллелизма [1] к генеалогической системе, причем для наглядности будем исходить из таблицы Дарвина.

Положим, что пять организмов десятой горизонтали a^{10}, f^{10}, m^{10}, w^{10}, z^{10}, теряя свои отличительные особенности, начинают конвергировать друг с другом в смысле какого-нибудь новообразования. Если конвергенция будет полная, то все пять организмов, как морфологически неразличимые, сольются в одной точке Q, откуда процесс дальнейшей эволюции можно опять представить себе в виде генеалогического дерева. Дарвин относился вообще очень скептически

[1] Понятия конвергенция и параллелизм являются почти синонимами, отличаясь по Осборну тем, что под конвергенцией понимают сходство признаков у неродственных, а под параллелизмом — сходство у родственных организмов (цитир. по Л. С. Бергу, «Номогенез», 1922, стр. 105). Поэтому Берг прав, не усматривая принципиального различия между этими понятиями. Однако это различие имеет большое значение при построении комбинативных систем, которые могут быть осуществлены только в случаях параллелизма, т. е. между рядами родственных организмов, так как вполне ясно, что ряды, филогенетически совершенно не связанные друг с другом, напр., *Foraminifera* и *Nautiloidea*, могут дать только комбинативную решетку, а не систему в биологическом смысле.

к возможности такого полного схождения признаков. Так он говорит: «Решительно невероятным является предположение, чтобы потомки двух организмов, первоначально резко между собою различавшихся, могли сблизиться между собою в такой степени, которая привела бы к почти полному тождеству их организации. Если бы что-либо подобное когда-либо случалось, то мы встречались бы с той же самой формой в далеко отстоящих одна от другой геологических эпохах, но не связанною генетически. Но геология свидетельствует против такого предположения» (стр. 83). Однако подобного рода случаи являются далеко не столь теоретическими, как это можно было бы думать на основании слов Дарвина. Хороший пример в этом отношении представляют лишайники, у которых в конвергентном процессе однотипной эволюции слоевища, т. е. геометрических форм роста, обнаруживается явственная тенденция с одной стороны к утрате аскомицетного плодоношения, а с другой — к замене его соредиальным или изидиальным размножением, которое проявляется более или менее одинаково у всех форм. Если представить себе, что такая утрата или замена произойдет полностью в эволюционных стадиях β, γ, δ, то ясно, что система высших лишайников может быть построена по одному лишь принципу Кёрбера, так как вертикали *AA*, *BB*, *CC*, *DD*, *EE* сольются в один конвергирующий ряд. Вполне ясно, что применение принципа конвергенции в данном случае отнюдь не обусловливает комбинативности системы, которая в дальнейшем продолжает развиваться попрежнему дивергентно.

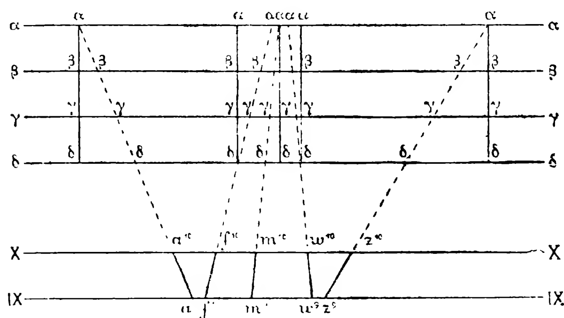


Рис. 4.

Однако если схождение признаков будет неполным, т. е. если группы организмов a^{10}, f^{10}, m^{10}, w^{10}, z^{10} в качестве исходных реликтов константно сохранят свои структурные особенности в течение последующих этапов эволюции, то в направлении каких-либо конвергентных новообразований мы будем иметь уже не одну, а пять одинаковых точек схождения, находящихся на одном уровне, что можно символизировать горизонтальной прямой (напр., $\alpha\alpha$), где все точки (α, α, α, α . . .) равны по своему значению (рис. 4). Последующие уровни конвергентной эволюции выразятся горизонталями $\beta\beta$, $\gamma\gamma$, $\delta\delta$ и т. д. Отсюда вполне ясно, в чем собственно состоит принципиальная разница между уровнями дивергентной и конвергентной эволюций. В первом случае горизонтали I — X характеризуются расположением точек, неодинаковых по своему значению, что символизирует систему

как функцию пространства и времени, во втором — все точки каждой горизонтали ($\alpha\alpha$, $\beta\beta$, $\gamma\gamma$, $\delta\delta$) имеют одно и то же значение, что и означает отсутствие развития в пространстве, т. е. функция пространства здесь является неопределенной.

Так как по условию a^{10}, f^{10}, m^{10}, w^{10}, z^{10} являются константными в дальнейших этапах конвергентной эволюции, то направления их как будто определяются предыдущим этапом дивергентной таблицы Дарвина, т. е. косыми отрезками $a^9\ a^{10}$, $f^9\ f^{10}$, $m^9\ m^{10}$, $w^9\ w^{10}$, $z^9\ z^{10}$. Поэтому мы можем продолжить их дальше, пересекая горизонтали $\alpha\alpha$, $\beta\beta$, $\gamma\gamma$, $\delta\delta$. Однако из рис. 4 вполне ясно, что направления здесь не играют никакой роли, так как все точки каждой горизонтали одинаковы по своему значению и поэтому, будучи соединены в любых направлениях, выражают в сущности одно и то же (конечно в логическом, а не геометрическом смысле), т. е. соединение их просто констатирует переход от одного уровня конвергентной эволюции к другому. Тем не менее переходы эти, обусловленные конвергентностью новообразований, должны происходить одинаково во всех точках схождений различных реликтов, т. е. выражаться параллельно ломаными, параллельно косыми или перпендикулярными пересечениями с горизонталями. Отсюда ясно, что переходы между горизонталями проще всего выразить посредством вертикальных линий AA, BB, CC, DD, EE, символизирующих одновременно константность реликтов и направление эволюции конвергирующих новообразований α, β, γ, δ, как это мы и сделали в нашей первой схеме (рис. 1), изображающей комбинативную решетку. Условное совпадение линий $\alpha\beta\gamma\delta$ с вертикалями AA, BB, CC, DD, EE, выражающими отсутствие развития формы во времени, как нельзя лучше подчеркивает то обстоятельство, что вертикали $\alpha\beta\gamma\delta$ знаменуют в комбинативной системе отсутствие направления как функции времени, ибо, как ясно из вышеизложенного, между горизонталями $\alpha\alpha$, $\beta\beta$, $\gamma\gamma$, $\delta\delta$ можно провести линии $\alpha\beta\gamma\delta$ в каких угодно направлениях (рис. 4). Однако, как мы видели, некоторый элемент времени, выражающий строго определенную последовательность переходов между этапами актуальной эволюции, все-таки сохраняется в нашей системе лишайников, чем она и отличается от чисто комбинативных построений вне времени и пространства. Такие чисто комбинативные системы, отражая явления, затемненные параллелизмом, представляют искусственный прием систематизации, а поэтому по существу дела иллюзорны и нереальны, т. е. действительно находятся вне времени и пространства. Тем не менее построения их вызываются фактической необходимостью, а поэтому мы и не можем без них обойтись, тем более, что они нередко выявляют и освещают чрезвычайно интересные и важные биосистематические проблемы.

Генеалогическая и комбинативная системы могут, конечно, смешиваться друг с другом. Так, если мы представим себе, что реликты

дивергируют одновременно с конвергенцией новых признаков, то и получим смешанную систему, которую можно легко представить себе, совмещая обе схемы на одном и том же чертеже.

Как известно, принцип конвергенций, или аналогичных сходств, хорошо был известен Дарвину, но он полагал, что «аналогичные признаки или особенности приспособления... почти не имеют значения в глазах систематика», так как «такого рода сходство не указывает на кровное родство, а скорее скрывает его» (стр. 285—286). Тем не менее принцип «аналогичных изменений» привел Дарвина к правильному пониманию явлений параллелизма. Вот что он говорит по этому поводу: «Так как виды различных классов часто приспособляются путем слабых последовательных изменений к жизни в приблизительно одинаковых условиях, напр., к жизни в одной из трех сред — на суше, в воздухе или воде, то, быть может, нам удастся на основании этого понять, почему иногда наблюдается численный параллелизм между подгруппами различных классов. Натуралист, сталкиваясь с параллелизмом подобного рода, произвольным увеличением или уменьшением значения групп в разных классах (а наша опытность говорит нам, что установление этого значения все еще совершенно произвольно), может легко расширить явления параллелизма, и отсюда, по всей вероятности, произошли различные системы классификаций, в основу которых положены параллельные деления на три, на четыре, на пять, на семь и т. д.» (стр. 286—287). Из этой цитаты видно, что Дарвин все же недостаточно широко оценил значение этого явления для систематики, хотя удивительно ясно определил его сущность, отметив между прочим элемент некоторой искусственности и произвола в установлении систематических группировок. Поэтому Копу нужно поставить в большую заслугу то, что он показал огромное значение этого принципа для целей систематики, но вместе с тем несомненно и то, что многие современные биологи, как и Коп, переоценили это явление, видя в нем не частный случай дивергентной системы, а совершенно особый принцип, почти уничтожающий основы генеалогических построений Дарвина. Так, напр., эта мысль, хотя и не высказана вполне определенно Н. И. Вавиловым, тем не менее ясно сквозит в его идее гомологических рядов, которые должны заменить старые основы систем новым «экономным» принципом параллелизма, [1] а Л. С. Берг [2] и Н. М. Гайдуков [3] вполне определенно указывают на необходимость строить системы на принципах конвергенции, а не дивергенции.

---

[1] Н. И. Вавилов, Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Саратов, 1920: «Бесчисленное многообразие, хаос бесконечного множества форм заставляет исследователя искать путей систематизации, синтеза. Еще долгое время будет итти процесс дифференциации линнеонов... Но параллельно дифференциации естественно необходимо искать путей интеграции наших знаний о разновидностях, расах и самих линнеонах» (стр. 2—3). «Законы полиморфизма общи и

Не отрицая того, что принцип комбинативности имеет очень большое значение в систематике вообще, открывая новые и широкие горизонты для выяснения некоторых биосистематических проблем, все же необходимо иметь в виду, что значение его ограничено, ибо детальное построение системы исключительно на этом принципе приводит к полному ее упразднению как биологической системы, долженствующей выявить филогенетические взаимоотношения организмов, чего и следовало ожидать a priori, вспомнив наши выводы, что чисто комбинативная система строится вне времени и пространства.

3. Общие положения.

1. Генеалогическая или естественная система Дарвина всецело основана на принципе дивергенции, т. е. на расхождении признаков, комбинативная — на принципе конвергенции, т. е. на схождении. Но без расхождения признаков не может быть и схождения их в естественной системе. Отсюда ясно, что оба принципа находятся в теснейшей связи друг с другом, при чем принцип дивергенции является первичным. Поэтому эволюцию можно представить себе как ритмы чередующихся между собой процессов расхождений и схождений, причем эти последние могут быть неполными и полными. Первый случай представляет обычное явление, второй — более редок, но несомненно также может встретиться в природе. Чисто же дивергентный принцип, на котором Дарвин строил свою генеалогическую систему, представляет такую же одностороннюю концепцию, как и чисто комбинативные построения некоторых современных биологов.

2. Оба принципа, т. е. дивергентный и конвергентный, тесно связаны между собою в системах организмов, но вместе с тем ясно, что второй принцип в биологическом смысле есть лишь частное проявление первого, который и является непременным условием классификаций в смысле естественных систем. Для выяснения условий, которые необходимы для превращения генеалогической системы Дарвина в чисто комбинативную, будем исходить из его известной таблицы в «The origin of species by means of natural selec-

---

для животных и растений. Сравнительная анатомия вскрыла наличность общего плана в строении самых отдаленных классов и семейств, но и в направлениях изменчивости отдельных видов и родов существует общность и параллелизм... Вместо случайного пути в отыскивании неизвестно каких форм перед исследователем стоит задача установить тождества с другими близкими видами и родами, восстановить ряды недостающих форм. Можно определенно искать и предугадывать формы, которых недостает в системе» (стр. 14).

[2] Л. С. Берг, Номогенез. 1922: «Общий путь эволюции, ее главнейшие черты обусловлены изначальными различиями и конвергентными сходствами...» (стр. 104). «Дарвин изобразил эволюцию как процесс дивергенции или расхождения признаков. На самом деле первенствующее значение принадлежит конвергенции, или схождению признаков» (стр. 279).

[3] Н. М. Гайдуков, О конвергенциях, компликациях и филогенетической системе дробянок и водорослей (Русск. арх. протистол. V, 3 – 4, 1926): «Самые сильные конвергенции образуются совершенно независимо от морфологического сходства их истории развития» (стр. 273).

tion», которой он иллюстрирует принцип дивергенции и основы своей генеалогической классификации.

3. Схематически эта таблица представляет сочетание двух элементов, положенных в основу генеалогической системы, т. е. пространства и времени. Первый элемент выражается горизонталями, второй — вертикалями. Развитие в пространстве выявляется здесь с помощью горизонталей для каждого данного момента времени, развитие же во времени символизируется косыми линиями, различно отклоняющимися от основания вертикалей. Эти последние являются здесь символом для изображения реликтов (напр., EE^{10} и FF^{10}), т. е. таких организмов, которые в течение геологических периодов не изменяют своего морфологического облика. Таким образом, хотя по смыслу дарвиновской таблицы элемент времени выражается вертикалями, определяющими расстояния между горизонталями (т. е. пространствами во времени), но вертикали по отношению к реликтам как раз выражают отсутствие развития во времени, т. е. элемент времени здесь можно приравнять нулю, выражая этим ту мысль, что организм в смысле филогенетического развития как бы существует вне времени или иначе отсутствует во времени.

4. Дивергентные отклонения в рядах A $(a^1 \dots a^{10})$ и A $(m^1 \dots m^{10})$ могут быть разложены (рис. 2) в каждой из точек перегибов ломаных косых линий (т. е. в точках a^1, a^2, $a^3 \dots$ и m^1, m^2, $m^3 \dots$) на два направления, а именно: косые ($A\alpha^1$, $a^1\alpha^2$, $a^2\alpha^3 \dots a^9\alpha^{10}$ и $A\mu^1$, $m^1\mu^2$, $m^2\mu^3 \dots m^9\mu^{10}$) и вертикальные ($Ax^1$, a^1x^2, $a^2x^3 \dots a^9x^{10}$ и Ay^1, m^1y^2, $m^2y^3 \dots m^9y^{10}$), между которыми помещаются равнодействующие, символизирующие косые линии дивергенций (Aa^1, a^1a^2, $a^2a^3 \dots a^9a^{10}$ и Am^1, m^1m^2, $m^2m^3 \dots m^9m^{10}$). Все эти вертикали, символизирующие абстрактные реликты, т. е. то наследственно неизменное, что остается в каждом из эволюирующих потомков от исходного организма, могут быть слиты в одну общую вертикаль Axy (рис. 2 и 3), в которой величины наследственных остатков постепенно уменьшаются снизу вверх ($x^1 > x^2 > x^3 \dots > x^{10}$ и $y^1 > y^2 > y^3 \dots > y^{10}$). Наоборот, значения новоприобретенных признаков в дивергентных рядах A $(\alpha^1 \dots \alpha^{10})$ и A $(\mu^1 \dots \mu^{10})$ снизу вверх постепенно увеличиваются ($\alpha^1 < \alpha^2 < \alpha^3 \dots < \alpha^{10}$ и $\mu^1 < \mu^2 < \mu^3 \dots < \mu^{10}$). Наименьшие значения для x и y, выражающиеся в данном случае x^{10} и y^{10}, и будут символизировать тѐ постоянные реликты, которые, сохранившись в неизменном виде в a^{10} и m^{10} от исходного организма A, выявляют родственную связь между ними. Ясно, что эти наименьшие значения проходят через все точки вертикали Axy, причем базальная точка A, как исходный организм, обычно больше x^{10} и y^{10}. Таким образом, вертикали $x^{10}x^{10}$ и $y^{10}y^{10}$ вполне аналогичны вертикалям EE^{10} и FF^{10} за исключением лишь того, что первые представляют абстрактные, а вторые — реальные реликты.

5. По мере дальнейшей дивергентной эволюции, при постепенном уменьшении значений x и y, может наступить такой момент, когда абстрактные реликты превращаются в ноль. В таком случае, организмы a^n и m^n теряют уже всякую связь с исходным организмом A, т. е. выходят из системы.

6. Если представить себе, что в какой-либо из горизонталей (I—X) таблицы Дарвина все точки приобретают одинаковое значение, то в таком случае горизонтальная линия будет уже символизировать явление конвергенции, обусловливающей одинаковое выражение одного или нескольких морфологических признаков в какой-либо определенный момент эволюции. Аналогично предыдущему можно сказать, что развитие формы здесь константно во всех точках горизонтали, т. е. отсутствует в пространстве. Если такие конвергентные уровни эволюции будут располагаться один под другим, то дивергентная система превратится в комбинативную, причем вертикальные линии (отсутствие развития во времени) будут перекрещиваться с горизонтальными (отсутствие развития в пространстве), в результате чего получится комбинативная решетка. Однако комбинативная система в таком виде может сохранять все-таки некоторые элементы пространства и времени. Первый случай выражается в том, что вертикали, символизирующие реликтовые признаки организмов, тесно связанных филогенетическим родством, располагаются в определенном порядке, который не может быть произвольно изменен. Второй случай обусловливается строго определенной последовательностью горизонталей, т. е. сменой их во времени, которая выражается определенным направлением конвергентной эволюции новообразований также по вертикалям. Другими словами это значит, что исходные организмы, одинаково изменяясь в некоторых признаках на каждом уровне эволюции, во всех других отношениях все время остаются константными реликтами.

7. Таким образом каждая типично дивергентная система заключает в себе элемент комбинативности, который выражается в том, что в генеалогическом развитии исходных организмов всегда могут быть выявлены абстрактные реликты, комбинирующиеся с новообразованиями потомков каждого исходного организма. Эти абстрактные реликты и есть то постоянное, что связывает в систему потомков исходных организмов. В случае же, если все точки каждой горизонтали приобретают одинаковое значение, т. е. когда новоприобретенные признаки начинают конвергировать на каждом уровне эволюции, мы имеем уже комбинативное построение, т. е. получаем комбинативную решетку, которая может заключать некоторые элементы пространства и времени, если вертикали и горизонтали располагаются в строго определенном порядке, или совершенно лишены этих элементов, если взаимно перпендикулярные линии можно переставлять в любом порядке. Последний случай и есть выражение комбинативного построения в чистом его

виде, т. е. вне времени и пространства. Моя комбинативная система лишайников как раз представляет такой промежуточный случай, когда расположение вертикалей, символизирующих реликты, в значительной степени произвольно, но последовательность горизонталей, символизирующих этапы эволюции новообразований, более или менее определена развитием их во времени.

8. Из всего вышеизложенного следует, что конвергентная (комбинативная) система есть лишь частное видоизменение дивергентной (генеалогической), а поэтому обе системы ни в коем случае не могут считаться независимыми построениями в смысле противопоставления их друг другу или замены одной системы другою, как это неоднократно высказывалось некоторыми современными биологами (напр., Берг, Вавилов, Гайдуков).

A. A. ELENKIN.

Sur les relations réciproques des systèmes généalogique et combinatif basées sur la classification des lichens.

Résumé.

1. Le système généalogique, ou naturel, de Darwin est entièrement basé sur le principe de divergence des caractères, le combinatif—sur celui de convergence. Cependant la convergence dans le système généalogique ne peut exister sans divergence, d'où la liaison étroite des deux systèmes est évidente, et le principe de divergence apparaît comme primitif. Aussi l'évolution peut-elle être représentée comme des rythmes de procès alternes de divergences et de convergences, où ces dernières peuvent être incomplètes ou complètes. Le premier cas offre un phénomène habituel, le deuxième est plus rare, mais se rencontre indubitablement dans la nature. Mais le principe purement divergent, sur lequel Darwin a construit son système généalogique, offre une conception aussi exclusive que les constructions purement combinatives de certains biologistes contemporains.

2. Les deux principes, le divergent et le convergent, sont intimement liés dans les systèmes d'organismes; cependant il est clair que le deuxième principe dans le sens biologique, n'est qu'une manifestation privée du premier, qui représente la condition immanquable des classifications dans le sens des systèmes naturelles. Pour éclaircir les conditions indispensables à la conversion du système généalogique de Darwin en un, purement combinatif, nous prenons, comme point de départ son tableau connu dans «The origin of species by means of natural selection», qui lui sert d'illustration au principe de divergence et au fondement de sa classification généalogique.

3. Comme schème ce tableau offre une combinaison des deux éléments mis au fond du système généalogique, c'est-à-dire de l'espace et de temps. Le premier élément s'exprime par les horizontales, le deuxième par les verti-

cales. Le développement dans l'espace s'établit à l'aide des horizontales pour chaque moment donné, le développement dans le suite de temps est symbolisé par des lignes transversales déviant diversement de la base des verticales. Ces dernières apparaissent comme symbole pour représenter les reliques (par ex. EE^{10}, FF^{10}), c'est-à-dire les organismes qui, durant les périodes géologiques, ne changent point leur figure morphologique. Ainsi, bien que selon le sens du tableau, l'élément de temps s'exprime par les verticales, qui désignent l'étendue entre les horizontales (c'est-à-dire par les espaces dans le temps), les verticales, par rapport aux reliques, expriment justement l'absence du développement dans le sens de temps, c'est-à-dire que l'élément de temps peut être adapter au zéro, formulant par cela même l'idée que l'organisme dans le sens du développement phylogénique a l'air d'exister hors les limites de temps ou, autrement dit, est absent dans le temps.

4. Les écarts divergents dans les rangs A ($a^1 \ldots a^{10}$) et A ($m^1 \ldots m^{10}$) peuvent être transformés (graph. 2) dans chaque point de la courbure des lignes transversales (c.-à-d. dans les points a^1, a^2, $a^3 \ldots$ et m^1, m^2, $m^3 \ldots$) en deux directions, à savoir: transversales ($A\alpha^1$, $a^1\alpha^2$, $a^2\alpha^3 \ldots a^9\alpha^{10}$ et $A\mu^1$, $m^1\mu^2$, $m^2\mu^3 \ldots m^9\mu^{10}$) et verticales ($Ax^1$, a^1x^2, $a^2x^3 \ldots a^9x^{10}$ et Ay^1, m^1y^2, $m^2y^3 \ldots m^9y^{10}$), entre lesquelles sont placées les résultantes, symbolisant les lignes transversales des divergences (Aa^1, a^1a^2, $a^2a^3 \ldots a^9a^{10}$ et Am^1, m^1m^2, $m^2m^3 \ldots m^9m^{10}$). Toutes ces verticales, symbolisant les reliques abstraites, c'est-à-dire cet invariable qui se conserve de l'organisme de départ dans chacun des descendants évolutifs, peuvent se fondre dans une verticale générale Axy (graph. 2 et 3), où les dimensions des restants héréditaires s'amoindrissent graduellement de bas en haut ($x^1 > x^2 > x^3 \ldots > x^{10}$ et $y^1 > y^2 > y^3 \ldots > y^{10}$), et vice versa, les significations des caractères nouvellement acquis, dans les rangs divergents A ($\alpha^1 \ldots \alpha^{10}$) et A ($\mu^1 \ldots \mu^{10}$), grandissent graduellement de bas en haut ($\alpha^1 < \alpha^2 < \alpha^3 \ldots < \alpha^{10}$ et $\mu^1 < \mu^2 < \mu^3 \ldots < \mu^{10}$). Les moindres significations pour x et y, exprimées dans ce cas par x^{10} et y^{10}, symbolisent ces reliques constantes qui, conservées immuables dans a^{10} et m^{10} de l'organisme de départ A, établissent entre elles des liens phylogéniques. Il est clair, que ces moindres significations traversent tous les points de la verticale Axy, tandis que la basilaire A comme organisme de départ est d'ordinaire plus grande que x^{10} et y^{10}. Ainsi les verticales $x^{10}x^{10}$ et $y^{10}y^{10}$ sont parfaitement analogues aux verticales EE^{10} et FF^{10} à l'exception de ce que les premières représentent des reliques abstraites, et les secondes des reliques réelles.

5. A mesure de la marche de l'évolution divergente réunie à l'amoindrissement graduel des significations d'x et d'y, un moment peut venir, quand les reliques abstraites se transforment en zéro. Dans ce cas les organismes a^n et m^n perdent toute liaison avec l'organisme de départ A, c'est-à-dire quittent le système.

6. Figurons-nous que tous les points d'une horizontale quelconque (I—X) du tableau de Darwin acquièrent une signification pareille: en ce cas la ligne

horizontale symbolise le phénomène de convergence, dont dépend l'expression pareille d'un ou plusieurs caractères morphologiques dans un moment donné d'évolution. On peut dire en analogie avec le précedent que le développement de la forme est constant ici dans tous les points de l'horizontale, c'est-à-dire est absent dans l'espace. Si de pareils niveaux convergents d'évolution sont disposés un sous l'autre, le système divergent se transforme en combinatif, et les lignes verticales (absence de développement en temps) se croisent avec les horizontales (absence de développement en espace) ce qui donne comme résultat un carreau combinatif. Cependant, le système combinatif peut encore conserver sous cette forme quelques éléments d'espace et de temps. Le premier cas s'énonce en ce que les verticales, qui symbolisent les caractères de reliques chez les organismes intimement liés par une parenté phylogénique, se disposent dans un ordre fixe, qui ne peut pas être changé à volonté. Le second cas présente les conditions d'une succession sévèrement fixée d'horizontales, c'est-à-dire par leur alternative en temps, qui s'énonce par une direction fixée de l'évolution convergente des nouvelles formations pareillement par les verticales. Autrement dit cela signifie que les organismes de départ, se modifiant d'une manière identique dans certains caractères à chaque niveau d'évolution, demeurent tout le temps et sous tous les autres rapports des reliques constantes.

7. Ainsi chaque système divergent typique renferme un élément de combinativité qui s'énonce par ce qu'on peut toujours établir dans le développement généalogique ders organismes de départ les reliques abstraites, qui se combinent avec les nouvelles formations de descendants de chaque organisme de départ. Dans le cas que tous les points de chaque horizontale acquièrent la même signification, c'est-à-dire lorsque les caractères nouvellement acquis commencent à converger à chaque niveau d'évolution, nous avons affaire déjà avec une construction combinative, c'est-à-dire nous obtenons un carreau combinatif qui peut renfermer certains éléments d'espace et de temps, si les verticales et les horizontales sont disposées dans un ordre sévèrement fixé, ou bien il est totalement dépourvu de ces éléments, si les lignes réciproquement perpendiculaires peuvent être replacées à volonté. Ce dernier cas exprime la construction combinative dans sa forme la plus pure, c'est à-dire hors le temps et l'espace. Mon système combinatif de lichens représente justement un cas intermédiaire, quand la disposition des verticales, symbolisant les reliques, est à peu près arbitraire, tandis que la succession des horizontales, symbolisant les étapes d'évolution des nouvelles formations, est plus ou moins determinée par leur développement dans le temps.

8. Il s'ensuit que le système convergent (combinatif) n'est qu'une modification particulière du système divergent (généalogique), c'est pourquoi les deux systèmes ne peuvent aucunement être considérés comme des constructions indépendantes dans le sens oppositif ou dans l'acceptation de substitution d'un système par l'autre, ce qui a été émis à diverses reprises par certains biologues contemporams (par exemple par Berg, Vavilov, Gaidukov).

В. Г. АЛЕКСАНДРОВ и О. Г АЛЕКСАНДРОВА.

Сосудисто-волокнистый пучок стебля подсолнечника как объект экспериментальной анатомии.

С 28 рисунками.

(Получено 19.I 1929.)

II. О строении различных участков одного и того же пучка и о строении пучков различных междоузлий одного и того же растения.

В первой части нашего исследования, посвященного изучению сосудистоволокнистых пучков в стебле подсолнечника, нам уже приходилось указывать на ряд фактов, которые предполагается более подробно осветить в настоящей статье. Именно нами указывалось, что строение одного и того же пучка на всем его протяжении не одинаково, и что пучки нижней и верхней зон стебля по ряду особенностей структуры могут сильно различаться друг от друга (1). В этом отношении результаты нашей работы теснейшим образом примыкают к выводам исследований Джеффрея (Jeffrey) и его школы.

Джеффрей (2) на основании сравнительно-анатомического изучения растений, принадлежащих к различным ступеням филогенетического ряда, выдвигает те этапы на пути приспособления растения к окружающим условиям, которые привели к созданию травянистого двудольного растения. В качестве образца совершенного и в достаточной мере приспособленного к условиям современной геологической эпохи растения Джеффрей разбирает строение стебля подсолнечника. Конечно, с точки зрения Джеффрея строение стебля однодольных является еще более высокою степенью специализации травянистого растения по отношению к использованию окружающих условий. Но на представителе сложноцветного можно видеть, по предположению школы Джеффрея, самый путь возникновения структуры, типичной для стебля травянистого растения, из структуры, свойственной древесному стеблю. Следовательно, стебель подсолнечника на всем его протяжении являет собою примеры разнообразных структур: древесной, травянистой и переходов от одной к другой.

Травянистый тип структуры, возникший вследствие своеобразной дегенерации из древесной, есть следствие приспособления растения к энергичному накоплению питательных веществ. Согласно воззрениям Джеффрея, при развитии травянистого типа произошло превращение древесной ткани, расположенной вблизи листового следа, в запасающую паренхиму, т. е. прозенхимные элементы путем поперечных делений уступили место паренхимным, и вместо водоносных или механических аггрегатов создались массивы, накопляющие питательные вещества — продукты ассимиляции.

Поэтому листовый след у травянистого двудольного растения при своем вступлении из листа в стебель окружен наподобие футляра паренхимой. Но это имеет место лишь в нижней части стебля переходного типа, например у подсолнечника. В верхних зонах стебля, типично травянистых, листовый след при переходе из листа в стебель лишен так называемой предстоящей (confronting) паренхимы и непосредственно входит в состав линии, ограничивающей древесный цилиндр. Таким образом листовые следы верхних участков стебля ограничены паренхимой лишь с боков. Внутренний, задний участок паренхимы, принадлежащий собственно сердцевине, всюду одинаков и в счет не идет. Верхние пучки спускаются по стеблю без изменения, у нижних же предстоящую паренхиму постепенно заменяет древесина, появляющаяся вследствие деятельности камбия. Следовательно, листовые следы верхних листьев у травянистых растений камбия не имеют. На редукцию камбиальной деятельности, как между пучками, так и в самих пучках, при развитии структуры стебля травянистого типа, указал Имс (Eames) ([3]) еще в 1911 г. Имс, повидимому, одним из первых с полною определенностью показал и доказал, что схема Негели-Сакса (Nägeli-Sachs) о развитии древесного стебля из травянистого не верна. Процесс шел как раз в обратном направлении, т. е. травянистые растения возникли из древесных. Первые намеки на такой порядок вещей представлены теоретическими построениями Гальира (Hallier) ([4]) еще в 1905 г.

Все изменения, происходящие в стебле при выработке травянистого типа структуры, есть следствие воздействия на листовый след климатических факторов, резко изменившихся от древнейших эпох существования жизни на земле к более новым, кончая современною. С особою подробностью на вопросе о происхождении травянистых растений в связи с климатическими условиями останавливаются Синнот и Бейли (Sinnot and Bailey) ([5]). Сокращение времени камбиальной деятельности, а местами и полная задержка ее, повлекшие за собой уменьшение диаметра и высоты растения, вызваны с одной стороны похолоданием в одних местах, а с другой появлением засушливых районов. Похолодание и засуха, ставшие в определенных зонах постоянно-периодическими, нарушили первичную равномерность климата

и были стимулом к образованию около листовых следов паренхимных масс на месте сегментов из древесины. Появилась потребность к откладыванию питательных веществ про запас вблизи листовых следов у растений, имеющих склонность к паренхимизации участков древесины, находящихся вблизи листовых следов. Листовые следы даже у сравнительно примитивных древесных форм приобретают как-будто особые свойства. По выражению Бейли ([6]) листовый след у таких растений вызывает разрушительный эффект на окружающую древесную ткань. Это выражается уменьшением числа сосудов и увеличением запасной ткани. Запасная ткань у древесных форм представлена в виде усложненных и широких так называемых сердцевинных лучей. У первичных форм лучи узкие.

Следовательно, по утверждению Бейли, высказанному в одной из его работ ([7]) относительно развития так называемых сердцевинных лучей, лист производит стимулирующее влияние на образование широких тяжей запасающей ткани в древесных массивах — лучей. Самые широкие сердцевинные лучи—это не первичные лучи Санио, де Бари и Сакса (Sanio, de Bary, Sachs). На основании развитой ими теории самые широкие сердцевинные лучи в древесине, первичного происхождения, есть остатки основной ткани, расположенные между пучками проводящей ткани, т. е. между ксилемою. Дальнейшее увеличение лучей как в радиальном, так и в тангентальном направлении производится деятельностью межпучкового камбия. Но если признать более справедливым предположение, что травянистые двудольные происходят от древесных форм, должно и на морфологическую сущность сердцевинных лучей посмотреть несколько иначе. Прежде всего само название «сердцевинный луч» не соответствует истинным соотношениям в их развитии. По разъяснению Джеффрея сердцевинные лучи у древнейших древесных форм упираются отнюдь не в сердцевину (например, у лепидодендрона), а в первичную древесину, протоксилему. У высших растений протоксилема, как известно, довольно хорошо сохраняется в корнях в виде группы мелкокалиберных сосудов, расположенных иногда лучеобразно в самом центре органа на месте сердцевины стебля. Сердцевинные лучи служат как бы продолжением лучей первичной ксилемы. Согласно исследованиям Шово (Chauveaud) ([8]) над развитием большого числа растений, первичная ксилема возникает и сохраняется некоторое время в подсемядольном колене многих двудольных растений. Поэтому, по предложению Джеффрея, сердцевинные лучи лучше всего называть просто лучами древесины, потому что они упираются хотя бы в ранней стадии не в сердцевину, а в ксилему.

Итак по существу первичных сердцевинных лучей нет, все лучи древесины вторичного происхождения. Есть лишь узкие однорядные лучи и широкие многорядные. В развитии последних проявляется влияние листовых следов, т. е. массы сосудисто-волокнистой ткани, находящиеся

впереди и с боков листового следа, превращаются в паренхиму. Превращение это происходит в порядке эволюции травянистого типа структуры из древесного.

Однако, Синнот и Бейли совершенно справедливо указывают, что травянистый стебель во всех существенных чертах строения подобен строению первого годичного кольца стебля соответствующего древесного растения ([5] и [9]). Так, например, древесные виды *Nicotiana*, *Hypericum* и *Hibiscus* имеют сплошное годичное кольцо древесины. Соответствующие им травянистые виды обнаруживают те же черты слитого кольца древесины. Если же древесные формы имеют широкие лучи и перерывистый первый древесный цилиндр, например, древесные виды *Senecio*, их травянистые представители обнаруживают те же черты. Вообще общеизвестно, что молодые древесные растения (проростки) имеют не только габитус, но и структуру травянистых растений. Поэтому хотя доказательства, представленные школою Джеффрея, и очень оригинальны и интересны, нельзя в полной мере и безоговорочно примкнуть к выдвинутым им положениям. Если же вполне следовать его взглядам, то окажется, что травянистые растения представляют не только редукцию, но и частичный возврат к первичной структуре древесных растений (строению первого годичного кольца). Вопрос об истинном положении травянистых растений по отношению к древесным нельзя считать вполне решенным. Тем более, что некоторые филогенетические построения Джеффрея подверглись всесторонней и солидной критике со стороны его же ученика Бейли в сотрудничестве с Синнотом ([10]). Основной внутренней причиною появления травянистых растений, как уже указывалось выше, Синнот и Бейли считают общую редукцию камбиальной активности, ведущую к утончению древесного кольца. Это же ведет к тому, что проводящая система резко выраженных трав состоит из чистых листовых следов. Следовательно, гипотеза Джеффрея о превращении древесины, образованной камбием снаружи листового следа, в состоящий из паренхимы листовый запасающий луч (foliar storage ray), которое имело место при возникновении травянистой структуры, по мнению Синнота и Бейли слишком сложна и излишня. Хотя Джеффрей и полагает, что при выработке травянистой структуры, предстоящие участки листового луча (confronting portion of the foliar ray) постепенно уменьшаются, проще всего предположить, что понижается деятельность камбия. Иначе трудно будет объяснить появление трав со сплошным древесным цилиндром.

И все же наука весьма обязана Джеффрею, его блестящим и плодотворным идеям и введению эволюционных принципов в учение о строении растений. Благодаря школе Джеффрея, анатомия, как кажется нам, сдвинулась с точки некоторого застоя. Настала новая эпоха в анатомии.

На основании вышеизложенного травянистый тип структуры можно

охарактеризовать как состоящий из листовых следов (сосудистых пучков), расчлененных более или менее широкими паренхимными прослойками. При этом деятельность камбия, как в пучках, так и межпучкового, скоро прекращается. В особенности скоро прекращается деятельность межпучкового камбия. Поэтому в стебле типичной травянистой структуры нет сплошного камбиального кольца и нет непрерывного утолщения в течение периода вегетации. Следует отметить, что камбий, производящий сосудисто-волокнистую часть стебля, сильно отличается от камбия лучей даже у древесных растений ([11]). Камбий, создающий вытянутые по оси стебля сосудисто-волокнистые элементы, имеет вид вытянутых клеток, расположенных или в беспорядке по тангентальной плоскости стебля или же группами (так называемые fusiform initials). Камбий так называемых сердцевинных лучей состоит из групп клеток более или менее изодиаметричных (ray initials), он создает паренхимные радиально расположенные лучи. Следовательно, по существу, даже у древесных растений нет сплошного однородного камбиального кольца.

Таков в кратких чертах путь выработки травянистого типа строения стебля двудольного растения. Из рассмотренного литературного материала можно заключить, что у травянистого растения в верхней части стебля сосудисто-волокнистые пучки представляют собою чистые листовые следы. Эти пучки непосредственно возникли из васкулярной меристемы; ксилемы, образованной камбием, в них не имеется. Так как такие сосудистые пучки не теряют своей конфигурации на всем своем протяжении до места слияния с каким-либо иным пучком, то проследить их путь следования в стебле не представляет больших затруднений. Насколько нам известно, детального изучения пути следования сосудистого пучка в стебле не производилось, намечены лишь общие черты. Задача нашего исследования и заключалась отчасти в пополнении наших сведений относительно того, как ведет себя листовый след в стебле на пути своем сверху вниз. Основной же нашей целью было сравнить поведение пучков, выходящих из листьев, расположенных на различных уровнях стебля в верхней части стебля. Для таких исследований листовые следы подсолнечника очень удобны. Об этом мы уже писали в первой части нашего исследования ([1]).

В первой части нашего исследования мы имели дело по преимуществу с базальным районом стебля, где хранятся остатки структуры предков травянистого растения — древесных растений. Тогда мы пользовались по преимуществу растениями, выращенными на грядках при Физиологической лаборатории Тифлисского ботанического сада. При хорошем уходе на грядках могут вырасти очень крупные экземпляры подсолнечника, с толстым и вполне одревесневшим стеблем у основания его. Еще Рюбелем (Rübel) ([12]) было указано, что у выращенных им гигантских подсолнечников (Riesenexemplare) структура ксилемной части стебля, подобная структуре древесного ствола, поднимается

довольно высоко, до листа 9-го междоузлия, считая от основания стебля. Благодаря исследованиям Джеффрея и его школы, мы теперь знаем, что древесная структура получается вследствие деятельности камбия, травянистая же создается при отсутствии анатомических элементов, отложенных камбием. Поэтому, чтобы вырастить растение с резко выраженным травянистым типом структуры стебля, следует создать угнетение камбиальной деятельности. Тогда сосудисто-волокнистые пучки будут лишь листовыми следами, без предстоящих участков ксилемы. Задержать камбиальную деятельность можно угнетая развитие всего растения. Этого можно достигнуть или выращивая растение в тени, или же в густом посеве, или в малом объеме почвы, или вообще при недостаточном питании. Повидимому, мнение Синнота и Бейли, что травянистость стебля вызвана возникновением более суровых и разнообразных условий произрастания в новейшие геологические эпохи, справедливо. Ведь во влажных и теплых тропических областях и по сие время имеются растения, произрастающие в виде деревьев, представители которых в более умеренных и холодных областях — травы, например, вероники, фиалки ([5]).

Желая получить для исследования растения с сосудисто-волокнистыми пучками в виде по возможности чистых листовых следов, мы выращивали подсолнечники на полном свету в вегетационных сосудах, содержащих около 10 *кг* воздушно-сухой почвы, в количестве по 10 экземпляров в каждом сосуде. Кроме того, для большего угнетения растений часть сосудов была поставлена в тень, под навес, покрытый бамбуковыми жалюзи. Часть растений росла за окном лаборатории, обращенным на северную сторону, это самая сильная степень угнетения. Растения первых 2 категорий росли на вегетационной площадке Физиологической лаборатории Тифлисского ботанического сада летом 1927 г. Все растения были доведены до стадии созревания семян, так что исследованные пучки были вполне сформированы.

Основу нашего исследования составляет изучение хода и конфигурации пучков растения, выращенного на полном свету. Растения 2 других культур являются дополнительным материалом.

Методика нашей работы указана и описана в первой части ее ([1]).

Перейдем к рассмотрению полученных результатов исследования.

Вследствие специальных условий культуры наших растений, вызвавших некоторое их угнетение, сосудистые пучки оставались раздельными почти до подсемядольного колена. Для сравнения мы проследили ход пучков, исходящих от листа 18 междоузлия, у растения, выросшего на грядке. Но так как растение было посеяно в конце июня, когда в Тифлисе наступает жаркое и сухое время, то оно было также несколько угнетено по сравнению с экземплярами, посеянными весною. Пучки, исходящие от листа 18 междоузлия, — чистые листовые следы.

Растение, произраставшее на грядке.

Известно, что от каждого листа подсолнечника спускается вниз по стеблю 3 листовых следа. Эти 3 листовых следа бывают хорошо видны в начале междоузлия. В месте прикрепления листа к стеблю, стебель бывает несколько расширен, и листовые следы лежат еще снаружи от кольца пучков, спускающихся от выше расположенных листьев, и расположены совершенно раздельно (рис. 1). На наших рисунках всякий пучок изображен разделенным на 3 части: наружная представляет контур группы лубяных волокон, присущих каждому зрелому раздельно лежащему сосудисто-волокнистому пучку стебля подсолнечника. Средняя часть есть контур флоэмы. Внутренняя — контур ксилемы, включающей сосуды, одревесневшую паренхиму среди сосудов и механические элементы. Номером 1 всегда обозначается след средней жилки листа, 2 и 3 — следы от боковых жилок.

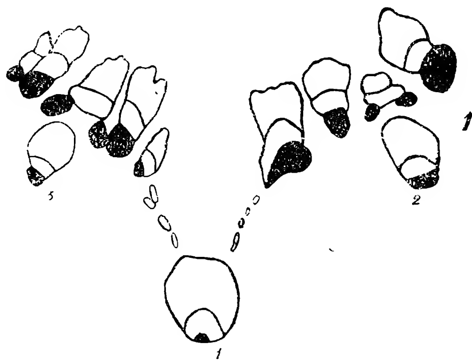


Рис. 1. 18-й узел. Вхождение листовых следов от листа 18-го узла в стебель.

Как видно из рис. 1, листовые следы, перед тем как войти в общее кольцо пучков, вызывают очень своеобразную дезорганизацию в этом кольце. Вступающие в кольцо новые листовые следы как бы рассекают каждый по пучку, идущему от вышележащих листьев. На такую бифуркацию пучков над входящими новыми указывал еще Фло (Flot) ([13]). Бифуркация означает, что пучки, спускающиеся от более высоко расположенного листа, достигают места внедрения нижних листовых следов позже момента внедрения последних.



Рис. 2. Апекс 18-го междоузлия. Вхождение листовых следов от листа 18-го узла в кольце стеблевых пучков.

До вхождения листовых следов в общее кольцо конфигурация их округлая, резко отличающаяся от конфигурации пучков в кольце. По мере внедрения в общее кольцо листовые следы становятся такими же вытянутыми, как и все пучки.

Участки пучков, подвергшихся вследствие вхождения листовых следов листа 18-го узла бифуркации, постепенно сливаются с оста-

вшимися пучками, как видно на рис. 2, 3, 4 и 5. До 17-го междоузлия рассматриваемые листовые следы идут совершенно раздельно. Но по миновании 17-го узла от листовых следов листа 18-го узла к соседним, возникают тяжи, состоящие из паренхимных клеток двух типов, расположенных двумя слоями. Наружный состоит из клеток, очень богатых зернистым содержимым. Клетки этой части тяжей напоминают клетки меристемы. Внутренний слой состоит из одревесневшей паренхимы. Особенно хорошо такие тяжи видны были вначале у следов 1-го и 3-го, а потом уже и у 2-го. До 15-го узла листовые следы от листа 18-го узла идут почти неизменно, т. е. не сливаются и не принимают в себя проводящих элементов соседних пучков. В узле 15-го яруса входят листовые следы листа этого яруса. След одной боковой жилки располагается в участке кольца, состоящем из пучков, находящихся между листовыми следами 18-го узла 1-м и 3-м. Вступающий новый листовый след, как правило, влечет за собою дезорганизацию в следовании пучков, лежащих в месте внедрения. Происходит бифуркация ближайшего и отодвигание соседних с бифуркирующим. Подобным процессом внедрения следа боковой жилки от листа 15-го узла след 3-й от листа 18-го узла отодвигается от следа 1-го. Расщеплению подвергся второй пучок слева от 1-го следа (рис. 6). У базиса 15-го междоузлия участки от происшедшей бифуркации слились с соседними пучками (рис. 7). Наконец, в узле 14-го междоузлия, внедряющийся след боковой жилки (левой — 3-й) листа этого узла служит причиною бифуркации 1-го следа от листа 18-го узла. Остатки разделившегося следа сливаются с соседними пучками (рис. 8). Вскоре же в середине 14-го междоузлия происходит слияние следов 2-го и 3-го от листа 18-го узла с соседними пучками. При этом след 2 сливается с тем же пучком, с которым слилась часть следа 1 (рис.9).

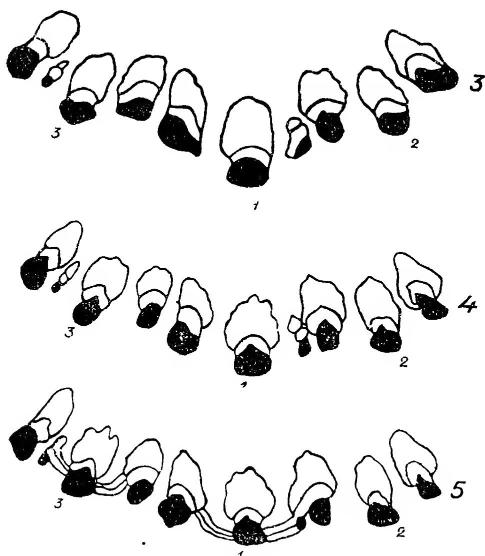


Рис. 3. Середина 18-го междоузлия.
Рис. 4. Базис 18-го междоузлия.
Рис. 5. Апекс 17-го междоузлия. Появление перемычек между листовыми следами от листа 18-го узла и соседними с ними сосудистыми пучками.

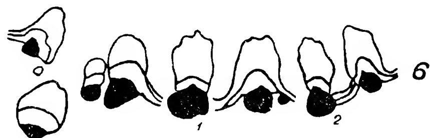


Рис. 6. Апекс 15-го междоузлия. Внедрение листового следа от листа 15-го узла.

Таким образом листовые следы от боковых жилок листа 18-го

узла прошли не сливаясь от 18-го узла до середины 14-го междоузлия 15,5 *см*. Происходила лишь внутренняя модификация в их структуре на пути их следования. При этом, как видно из рисунков, модификации не изменяли формы очертания следов сверху донизу, они были незначительны. След от средней жилки (1-й) прошел неизмененным 13 *см*.

Из рассмотрения только что представленного материала можно вывести одно существенное по нашему мнению заключение. Листовый след до тех пор будет итти по стеблю не сливаясь с соседними, пока в месте его залегания не произойдет внедрение следа от нижерасположенного листа. Внедрение нового листового следа не только служит причиною бифуркации находящегося на пути внедрения пучка, но и стимулом слияния как оставшихся участков с соседними пучками, так и целых пучков, расположенных в зоне внедрения, между собою,

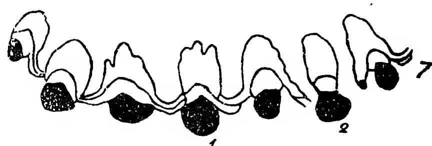






Рис. 7. Базис 15-го междоузлия.
Рис. 8. Апекс 14-го междоузлия. Внедрение листовых следов от листа 14-го узла. Слияние остатков расщепленного листового следа от средней жилки листа 18-го узла с соседним пучком.
Рис. 9. Верхняя половина 14-го междоузлия. Слияние листового следа от боковой жилки листа 18-го узла с соседн. пучком.

Только что рассмотренные рисунки зарисованы при окуляре 3 и объективе 1. Дабы детальнее демонстрировать то, какие модификации внутренней структуры претерпевает листовый след на своем пути по стеблю, нами были зарисованы апикальный и базальный участки следа от средней жилки листа 18-го узла (1-й) при окуляре 3 и объективе 3 (рис. 10 и 11). Рис. 10 получен в том месте, где листовый след вступил в общее кольцо пучков, сразу же под узлом 18-го междоузлия. Рис. 11 зарисован у основания 15-го междоузлия над 14-м узлом, перед началом расщепления, т. е. на 13 *см* ниже первого участка.

Из сравнения обоих рисунков видно, что листовый след в апикальной части несколько шире, нежели в базальной. В апикальной части по бокам расположены сосуды, принадлежащие специально черешку, которых в базальной части уже нет. Внутренние концы четок сосудов окружены непосредственно мелкими толстостенными механическими волокнами в апикальной части следа, в базальной же части внутренние толстостенные элементы от сосудов оказываются уже отодвинутыми. Последнее происходит вследствие раздревеснения и обли-

терации сосудов, расположенных в цепочке последними. На этот факт было уже указано Александровым и Александровой в специальной статье (14). В базальной части листового следа даже от так высоко расположенного листа заметно наступает одревеснение флоэмы, распространяющееся от твердого луба. (Об этом также в статье 14.) Камбия ни в апикальном, ни в базальном участках листового следа не заметно. Возможно, что в базальном участке камбий некоторое весьма короткое время работал. Следы его работы могут быть представлены расположенной в радиальные ряды одревесневшей паренхимой, находящейся между флоэмой и сосудами (начало так называемой confronting parenchyma американских авторов). Сосуды в базальной части листового следа несколько крупнее калибром, нежели в апикальной.

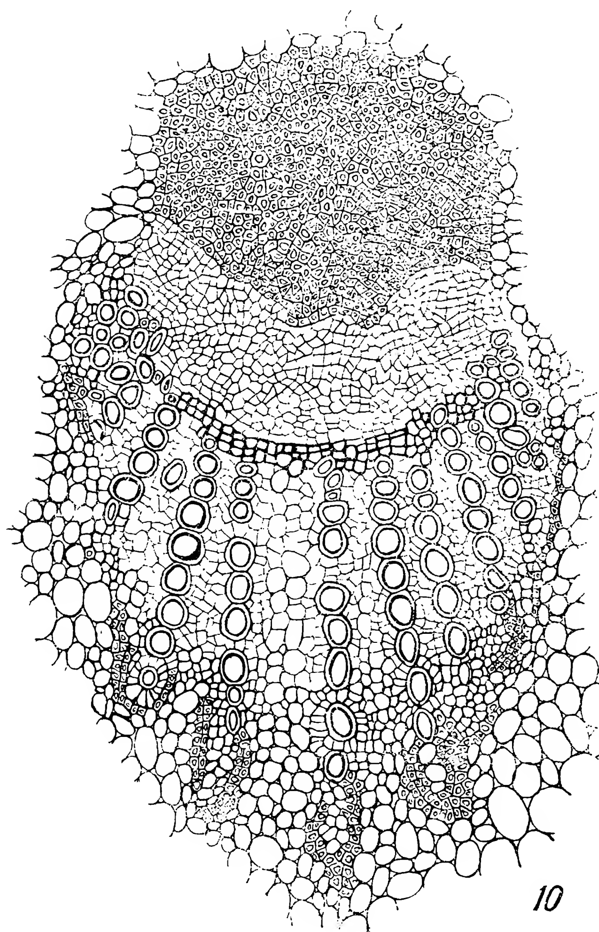


Рис. 10. Апекс 18-го междоузлия. Апекс листового следа от средней жилки листа 18-го узла.

В итоге следует признать, что листовый след, идущий от высокорасположенного листа до самого момента слияния его с каким-либо другим, если не вмешивается деятельность камбия, мало меняется на своем пути как по конфигурации, так и по внутренней структуре. Только одревеснение флоэмы и облитерация внутренних сосудов нарушают постоянство структуры такого листового следа, т. е. чистый листовый след в стебле есть в значительной мере устойчивый элемент структуры стебля.

Последнее заключение мы можем высказать вследствие того, что нами был просмотрен на поперечных разрезах весь стебель, начиная от узла 18-го междоузлия и кончая местом слияния листовых следов от листа 18-го узла с соседними пучками, миллиметр за миллиметром.

Теперь перейдем к рассмотрению поведения листовых следов в стеблях растений, выращенных в вегетационных сосудах, и в первую очередь выросших на полном свету.

Общее поведение листовых следов в стеблях подсолнечников, выращенных при различных условиях, будет конечно одинаковым. Пройдя 4 — 5 междоузлий, каждый листовый след в стебле подсолнечника будет сливаться с каким-либо из двух соседних листовых следов, идущих от других листьев. Причем побудительною причиною слияния обязательно является внедрение новых листовых следов, вызывающих бифуркацию всех трех или же одного листового следа, предназначенных к слиянию. Поэтому дальше мы ограничимся лишь рассмотрением изменений в конфигурации и строении листовых следов на пути их следования. Зарисовывание пучков мы производили при объективе 3 и окуляре 4, т. е. при несколько большем увеличении, чем рис. 10 и 11. Однако рисунки пучков из стеблей подсолнечников, выращенных в сосудах, меньше, потому что калибр стеблей их и величина самих пучков меньше по сравнению с таковыми у растений с грядки.

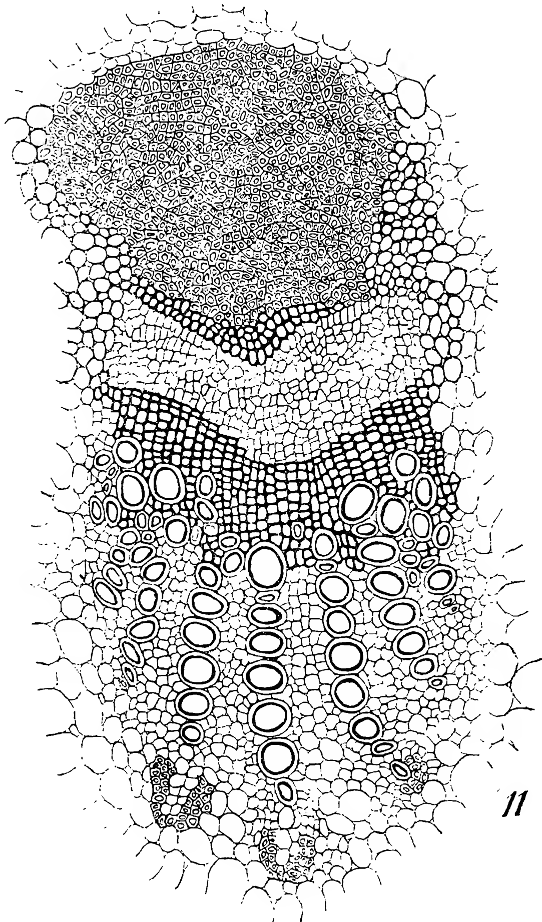


Рис. 11. Базис 15-го междоузлия. Базис листового следа от средней жилки листа 18-го узла.

Всюду будем рассматривать поведение листового следа от средней жилки листа.

Листовый след от листа 12-го узла. При внедрении в стебель листовый след широкий (рис. 12), вследствие наличия по бокам сосудов, принадлежащих к специальным проводящим элементам черешка. Потом листовый след постепенно становится более узким и так следует до момента слияния в 7-м междоузлии, пройдя неизмененным 26 *см*. На рис. 13 этот листовый след изображен перед началом слияния в конце 8-го междоузлия. Междоузлия у подсолнечника выращенного в сосуде в густом посеве, длиннее междоузлий растения с грядки в 2 раза.

Из только что приведенного примера видно, что листовый след в стебле подсолнечника может пройти без изменений $^1/_4$ *м*. Длина

листового следа обусловлена длиною междоузлий того района стебля, где листовый след проходит. Листовый след в стебле подсолнечника, выходящий от листа какого-либо верхнего узла, проходит 4 или 5 междоузлий.

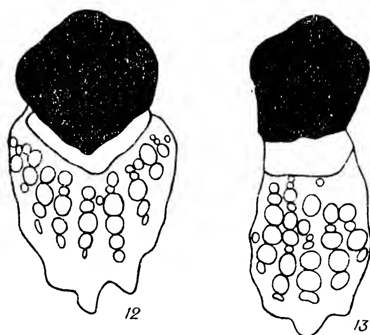


Рис. 12 и 13. Апекс и базис листового следа от листа 12-го узла. Расстояние от апекса до базиса 26 *см.*

Листовый след от листа 9-го узла. Как и всегда, листовый след при вступлении в стебель, в кольцо пучков, широкий (рис. 14). Таким же широким листовый след от листа 9-го узла идет до начала 7-го междоузлия (рис. 15) и дальше, до начала 6-го междоузлия (рис. 16). В начале 6-го междоузлия начинается заметное одревеснение флоэмы. Одревеснение иногда начинается отдельными участками, рассеянными среди массива флоэмы. На рис. 16 таких островков одревесневшей флоэмы указано два. Перед самым моментом слияния листового следа с соседним, флоэма одревеснела в значительной мере, и сам листовый след стал узким (рис. 17). Слияние произошло в 4-м узле, листовый след прошел 29 *см.* Как только произошло слияние, сейчас же одревеснение флоэмы исчезло. На это оригинальное явление было уже указано Александровым и Александровой ([14]).

Листовый след от листа 6-го узла. Особенно сильно выражено в листовых следах, идущих от листьев нижней зоны стебля, раздревеснение обращенных к сердцевине сосудов. Как видно из рис. 18, внутренняя часть листового следа от листа 6-го узла лишена сосудов, несколько ближе к флоэме расположены сосуды, уже находящиеся в стадии раздревеснения и облитерации. Даже центральные ближайшие к флоэме сосуды деформированы. Ниже на некоторое расстояние листовый след идет с сильным раздревеснением старых сосудов, в данном случае до конца 5-го междоузлия (рис. 19). Вместе с тем начинается сильное одревеснение флоэмы, увеличивающееся значительно в нижних участках листового следа. Перед самым сливанием одревеснение флоэмы достигает апогея, но раздревеснение сосудов приостанавливается. Все сосуды сгруппировываются во внутреннем конце ксилемной части листового следа, пространство между флоэмою и сосудами заполняется древесною паренхимою (рис. 20, конец 3-го междоузлия). Вскоре, через несколько миллиметров, листовый след сливается с соседним. Это происходит в начале второго междоузлия (рис. 21). Листовый след прошел 26 *см.* Как видно из рис. 21, при слиянии листового следа с одревесневшей флоэмой, одревеснение исчезает. Следует обра-

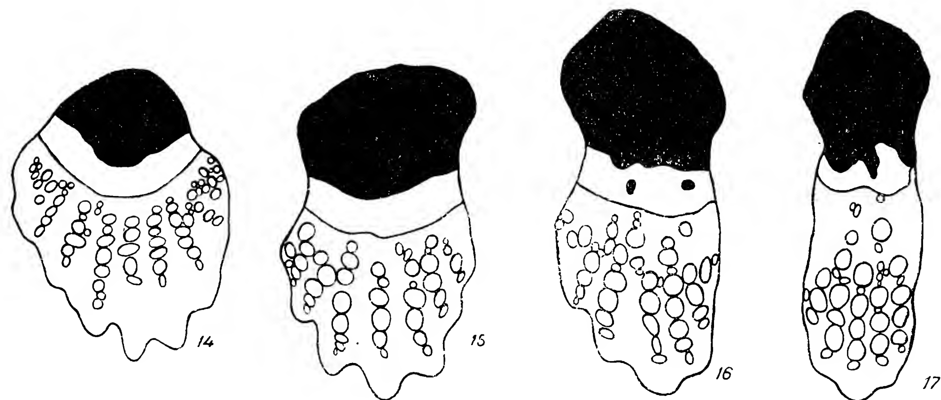


Рис. 14, 15, 16 и 17. Листовый след от листа 9-го узла, его апекс, середина и базис. Участки из апекса 9-го, апекса 7-го, апекса 6-го и базиса 5-го междоузлий.

тить внимание еще на то, что после слияния листового следа вся ксилема заполняется сосудами, т. е. пространство между сосудами и флоэмою, существовавшее до слияния и заполненное древесною паренхимою, насыщается сосудами.

Итак в листовых следах, идущих от листьев, расположенных в верхней зоне стебля, с самого начала вступления их в стебель наблюдается резко выраженное раздревеснение и облитерация старых сосудов. Александровым и Александровой было указано, что раздревеснение сосудов сильнейшим образом происходит в черешках листьев ([15]). Повидимому импульс к раздревеснению начинается с самой пластинки листа и, распространяясь по черешку, идет в листовый след. Поэтому-то апикальные участки листовых следов подвергаются сильнее процессу раздревеснения, нежели базальные. Одревеснение флоэмы, наоборот, усиливается с каждым более низким участком листового следа до пункта слияния его с другим следом. Чем вызваны оба процесса, сказать трудно.

Листовый след от листа 3-го узла. В существенном этот листовый след ведет себя так же, как и след от листа 6-го узла. Также при вступлении листового следа в стебель наблюдается сильное раздревеснение старых сосудов (рис. 22). Также ниже начинается и с понижением все интенсивнее выявляется одревеснение флоэмы (рис. 23, у нижнего конца 3-го междоузлия, междоузлие длиною 11 *см*). На уровне конца 3-го междоузлия хорошо видна зона паренхимы, отграничивающей флоэму от сосудов. Паренхима эта, одревесневшая, есть продукт деятельности камбия. Перед слиянием листовый след, как правило, сильно суживается, сосуды сгруппированы у внутреннего конца ксилемы, флоэма сильнейшим образом одревеснела, т. е. та же картина, какая развертывалась при рассмотрении пути следования листового следа от листа 6-го узла (рис. 24, нижний конец 2-го междоузлия, длина междоузлия 16,5 *см*). В начале 1-го междоузлия листовый след от листа 3-го узла слился в общий массив с другими, пройдя раздельно 28 *см*. Как только произошло слияние, одревесневшие участки флоэмы исчезли.

При рассмотрении листовых следов стебля подсолнечника, плодоношение которого закончилось, поражаешься полным отсутствием камбия на всем протяжении стебля, сверху донизу. Камбий отсутствует как в отдельных пучках, так и в массивах проводящей системы, образовавшейся от слияния пучков между собою. Иногда ситовидные трубки с их ситечками непосредственно соприкасаются с сосудами. Безусловно справедливо утверждение Синнота и Бейли об ограниченности времени деятельности камбия у травянистых растений. Камбий ко времени созревания семян у подсолнечника используется целиком превращением в соответствующие элементы флоэмы и ксилемы, а новых камбиальных клеток не возникает. Но даже в период своей деятельности камбий в раздельно идущих листовых следах образует не сосуды, а древесную паренхиму. И лишь после слияния отдельных листовых следов в массивы, составляющие обширные спаянные конгломераты проводящей системы, камбий откладывает и паренхиму и сосуды, а также, повидимому и либриформ. На рис. 25 изображен листовый след от листа 3-го узла, слившийся с соседними в массив. Кроме исчезновения участков одревеснения флоэмы, сосуды, в отличие от состояния следа, изображенного на рис. 23 и 24, подступают к самой флоэме. При этом

ксилемная часть возникших вследствие слияния отдельных листовых следов массивов заметно длиннее ксилемной части соответствующих листовых следов до слияния их. Отсюда можно заключить, что камбий в массивах не только иначе работает, отлагая наряду с паренхимой

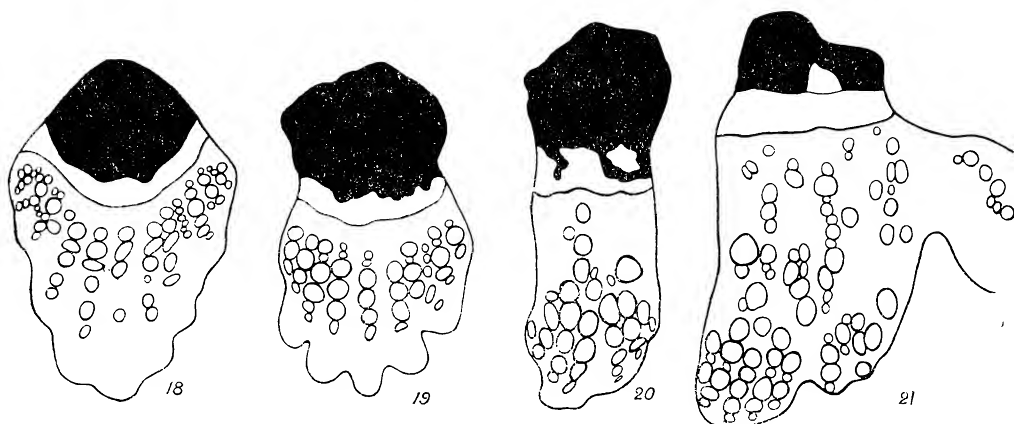


Рис. 18, 19 и 20. Листовый след от листа 6-го узла, его апекс, середина и базис. Участки из апекса 6-го, базиса 5-го и базиса 3-го междоузлий.
Рис. 21. Слияние листового следа от листа 6-го узла в апексе 2-го междоузлия с соседними пучками.

и сосуды, но и энергичнее работает по сравнению с камбием в листовых следах. Как результат более медленной деятельности камбия в листовых следах получается некоторое понижение уровня ксилемы в листовых следах по отношению к уровню ксилемы в массивах. Это снижение напоминает так называемые depressed segments у некоторых древесных пород, образующих широкие лучи в древесине, связанные с листовыми следами ([16]).

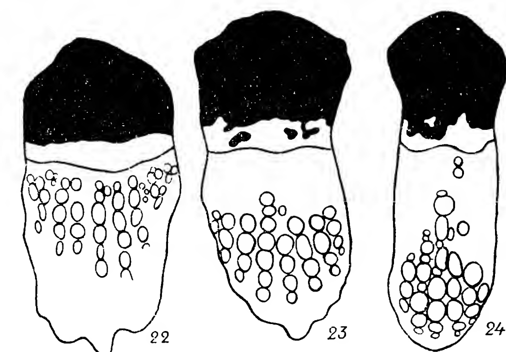


Рис. 22, 23 и 24. Листовый след от листа 3-го узла, его апекс, середина и базис. Участки из апекса 3-го, базиса 3-го и базиса 2-го междоузлий.

Итак, листовый след в стебле подсолнечника, идущий раздельно, испытывает на своем пути следования до начала слияния ряд изменений, именно: 1) некоторое сужение в базальной части, 2) одревеснение флоэмы и 3) раздревеснение стенок сосудов и облитерацию их. При этом сосуды в главной своей массе не есть продукт деятельности камбия, а возникли из васкулярной меристемы вследствие индукции, идущей от листа.

Камбий в листовых следах, идущих раздельно, создает почти исключительно лишь древесную паренхиму. Чем ниже расположен лист на стебле, тем сильнее выражено раздревеснение и облитерация сосудов в листовых следах его. Раздревеснению подвергаются старые сосуды, внутренние. Раздревеснение выражено сильнее в апикальных участках листового следа. Следует думать поэтому, что импульс к раздревеснению посылается листом. Повидимому раздревеснение сосудов какимлибо образом связано со старением листьев, от которых идет листовый след, потому что у листовых следов от старых листьев раздревеснение и вообще облитерация сосудов выражены сильнее, чем у следов от молодых листьев.

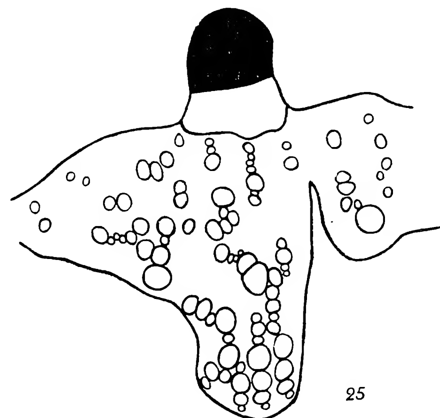


Рис. 25. Слияние листового следа от листа 3-го узла с соседними пучками в базальной части 2-го междоузлия.

Поведение листовых следов у растения, выросшего как на грядке, так и в вегетационном сосуде — одинаково. Лишь у растения, выросшего на грядке, вследствие общего укорочения междоузлий листовые следы проходят до пункта слияния меньшее пространство по сравнению с листовыми следами растения в сосуде. Так, у растения с грядки листовые следы от листьев 15, 14 и 10-го узлов, проходя по 5 междоузлий, сливаются на расстоянии от пункта вступления в стебель: 15-й — 12 *см*. 14 — 11,5 *см* и 10 — 13 *см*. Листовые следы от листьев растения, выращенного в сосуде, проходят, как уже указывалось, от 26 до 29 *см*.

Из изучения нашего материала можно вывести одно существенное заключение. Межпучкового камбия в стебле подсолнечника, по крайней мере до подсемядольного колена, нет (см. об этом работу Костычева (17)). Листовые следы сливаются между собою, когда происходит внедрение в кольцо пучков нового листового следа. Почти всегда внедрение нового листового следа служит причиною бифуркации, расщепления пучков, идущих от более высоко расположенных листьев и проходящих в пункте внедрения. Поэтому маленькие пучки, видные обычно на разрезе, не есть новые, вновь возникающие из межпучкового камбия, пучки, а наоборот, остатки пучков, кончающих свой самостоятельный путь перед слиянием с соседними. На всем пути следования по стеблю каждый листовый след сохраняет свойственную ему индивидуальную конфигурацию почти неизмененною. Только в апикальной части вслед за внедрением в кольцо прочих пучков листовый след заметно шире, а в базальной части перед слиянием делается несколько уже средней части его.

Каждый листовый след спускается сверху вниз путем причленения по вертикали к существующим элементам его структуры все новых и новых, возникающих из васкулярной меристемы под влиянием индукции, посылаемой, повидимому, в свое время листом. Естественно, что базальная часть листового следа моложе по времени возникновения апикальной, и чем ниже участок, тем он моложе. Базальный участок где-либо на предопределенном структурою стебля и листорасположением месте наталкивается на преграждающий ему путь листовый след более раннего происхождения, проникающий в кольцо пучков от нижерасположенного листа. Так как та часть стебля, которая должна быть местом распространения базальной части листового следа, уже частично сформировалась, как более рано возникшая, и прямому пути следования мешает листовый след от более старого листа, то спускающийся базальный участок неизбежно должен будет отклониться от своего пути и даже расщепиться. Отклонившийся или расщепившийся и огибающий препятствия расщепленными концами листовый след наталкивается на какой-либо иной и сливается. Конечно, такими чисто механическими схемами не исчерпать причин слияния одних листовых следов с другими, но все же некоторая доля вероятия здесь имеется. Встречающиеся препятствия могут отклонить путь следования листового следа.

При рассматривании пути следования листового следа в стебле растения, выросшего на грядке, мы указывали, что на некотором уровне стебля между находящимися в общем кольце листовыми следами и сосудистыми пучками различного происхождения существуют перемычки, состоящие из клеток двух сортов, расположенных несколькими слоями каждый. Наружу расположены клетки, богатые протоплазмой, напоминающие клетки меристемы. Ко-внутри от первых тянется полоса одревесневшей паренхимы. Такие перемычки сначала появляются только между некоторыми пучками, потом, книзу, почти между всеми. Создается замкнутое кольцо, состоящее из пучков и перемычек.

При ближайшем рассмотрении перемычек между пучками в стеблях растений, выращенных при различных условиях, обнаруживается ряд особенностей в расположении меристематических и одревесневших клеток перемычек.

Прежде всего следует еще раз подчеркнуть, что мы исследовали растения с уже созревшими семенами, закончившими свое вегетативное развитие.

Как правило, перемычки, если они существуют, развиты слабее всего в узлах. Часто их совсем там нет. Затем, чем ниже спускаться вдоль по стеблю, тем перемычки выражены сильнее. Внизу стебля у растения, выросшего на полном свету, они очень солидны.

Рассмотрим характер перемычек в середине междоузлий у каждого из наших растений.

Растение с грядки.

18-е междоузлие: нет перемычек. 17-е: между пучками перемычки из одревесневшей паренхимы, местами попадаются островки меристемоподобных клеток в связи с мелкими пучками. Междоузлия от 16-го по 12-е: та же картина, что и в 17-м. В узлах перемычки если есть, то только лишь из одревесневшей паренхимы. В середине междоузлия попадаются островки меристемоподобных клеток в связи с мелкими пучками. Междоузлия 7-е и 6-е: перемычки всюду состоят из одревесневшей паренхимы и меристемоподобных клеток. Тяжи меристемоподобных клеток нередко находятся в непосредственной связи с флоэмою пучков, но не с камбием, ибо камбия в пучках к этому периоду состояния растения не осталось. В верхних и средних районах стебля меристемоподобные клетки по своему поведению отнюдь не напоминают камбий. Межпучкового камбия нет.

Растение, выращенное в сосуде на полном свету.

Междоузлия от 12-го и до 6-го: хорошо выраженных перемычек нет. Между пучками находится лишь широкополостная, но одревесневшая паренхима, по габитусу и размерам мало отличающаяся от основной паренхимы стебля. 5-е междоузлие: появились перемычки между некоторыми пучками. Местами видны меристемоподобные клетки там, где есть мелкие пучки. Междоузлия 4-е и 3-е: та же картина, что и в 5-м междоузлии. 2-е междоузлие: большие массивы из слившихся пучков совершенно изменили характер строения междоузлия по сравнению с вышерасположенными.

Растение, выращенное на вегетационной площадке в тени, еще не закончило цветения, поэтому мы его не рассматриваем детально. Но так как у теневых растений в стебле великолепно выражена эндодерма, то такие растения дают указание на происхождение меристематических клеток в перемычках. Эти клетки непосредственно граничат с эндодермой, следовательно принадлежат к перициклу. Но перицикл есть несомненно производное васкулярной меристемы. Поэтому вполне справедливо будет считать меристемоподобные клетки перемычек остатками васкулярной меристемы.

Растение, выращенное за окном.

Междоузлия 5-е и 4-е: между пучками лишь тонкостенная, широкополостная одревесневшая паренхима. Междоузлия 3-е и 2-е: перемычки есть, состоят из меристемоподобных клеток и одревесневшей паренхимы, связанной рядом переходных форм с основной паренхимой стебля. Меристемоподобные клетки непосредственно граничат с крупной эндодермой. Как и всюду, в узлах перемычек нет.

Одревесневшая паренхима, расположенная между раздельно идущими пучками в стебле подсолнечника, хотя и бывает ввиде радиальных рядов, непохожа на древесную паренхиму, образованную камбием в ксилеме пучка. Клетки паренхимы перемычек короткие и тонкостенные, иногда совершенно тождественны по форме с клетками основной ткани стебля. Как правильно указал Костычев (удерживая однако за перемычками в молодом их состоянии название межпучкового камбия), новых пучков никогда в перемычках не возникает. Но не возникает и типичной древесной паренхимы. Для меристемоподобных клеток между пучками лучше применять название не межпучковый камбий, а по примеру Бейли — начальные клетки лучей (ray initials). Тем

*

более, что и по форме своей они резко отличаются от настоящих камбиальных клеток и похожи на очень молодые паренхимные клетки.

У растений, выросших при разных условиях, перемычки появляются на различных уровнях стебля. Как видно из обозрения, у растения с грядки перемычки появились с 17-го междоузлия, у растения в сосуде на полном свету — только лишь в 5-м междоузлии. Первое растение имело около 20 междоузлий, второе — 17. У выращенного при сильном затенении, за окном, растения, имеющего 7 междоузлий, перемычки появляются лишь во 2-м междоузлии. Почему перемычки появляются в нижней части стебля в первую очередь по сравнению с верхней? Почему, чем больше инсолируется растение, тем выше в стебле перемычки поднимаются? Эти вопросы заслуживают специального рассмотрения.

Растение, выращенное в тени.

Листовые следы растений, выросших в тени, в своем пути следования по стеблю ведут себя так же, как и выращенных на полном свету. Только размеры поперечников листовых следов у теневых растений заметно меньше световых, и чем затенение сильнее, тем калибр листовых следов такого растения мельче.

Длина листовых следов у теневых растений довольно значительная. Например у подсолнечника, выращенного за окном, длина листового следа от листа 5-го узла равна 24 *см*. При этом растение, хотя и тонкое, выросло в 92 *см* высоты.

Итак, сосудистые пучки в стебле подсолнечника, там, где они следуют в виде более или менее чистых листовых следов, сливаются лишь после того, как достигают до пункта, в котором путь их преграждается вступающими в общее кольцо пучков листовыми следами от более низко расположенного листа. Некоторые пучки перед слиянием расщепляются на две ветви более мелких калибром пучков, которые следуют некоторое пространство, и потом уже каждая ветка входит в состав одного из двух соседних ей пучков. Чаще же, в особенности ближе к нижней зоне стебля, пучки, преграждающие прямое продолжение спускающихся листовых следов, отклоняют последние в сторону, приближая к соседним и заставляя их с ними слиться. Но простого смещения пучков для слияния мало. Несомненно, в узлах развиваются какие-то импульсы, побуждающие базальные концы листовых следов сливаться с соседними пучками. Импульс к слиянию в нижней части стебля распространяется по большей части на междоузлия. Хорошо иллюстрируют наличие импульса рис. 26, 27 и 28 из верхней части 2-го междоузлия. По краям видны два листовых следа от листа 2-го узла, т. е. только что вступившие. На рис. 26 видно, что все пучки соединены перемычками за исключением двух средних. На рис. 27 не соединенные перемычками пучки сошлись. На рис. 28 они слились в один массив. В данном случае пучки слились без участия перемычек. Какой же это импульс? Еще Иост (Iost) ([18]) указывал на какое-то раздражение (Reiz) материального или кинетического характера, вызывающее образование сосудов и вообще развитие сосудистых пучков.

Подведем итоги перечислением существеннейших результатов.

При помощи поперечных разрезов стеблей подсолнечников, разрезов, идущих в непрерывной друг за другом последовательности, были изучены пути следования листовых следов от листьев. Подсолнечники были выращены при различных условиях. Исследовались вполне зрелые растения после созревания семян.

Было найдено:

1. При выращивании растений в вегетационных сосудах, на полном свету в густом посеве или в тени, сосудистые пучки следуют раздельно до самого почти подсемядольного колена.

Особенно низко раздельные пучки спускаются у теневого растения.

2. У растений, выращенных на грядке, сосудистые раздельно идущие пучки в верхней части стебля следуют как чистые листовые следы. У растений, выращенных в густом посеве, чистые листовые следы спускаются значительно ниже, а у теневых растений почти до подсемядольного колена.

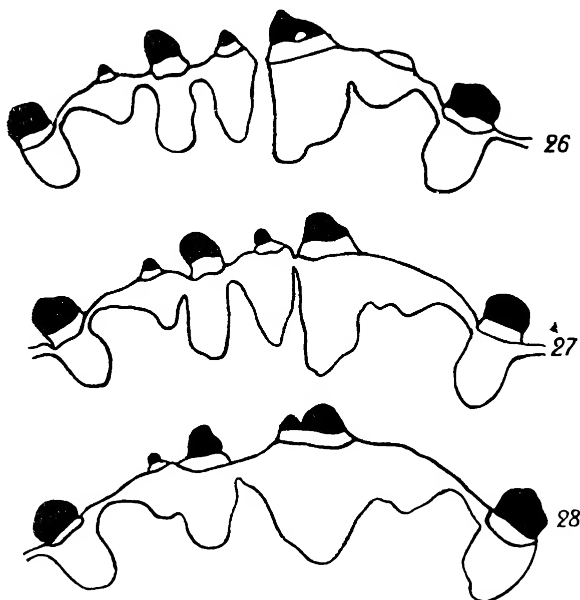


Рис. 26, 27 и 28. Участки стебля из середины 2-го междоузлия для демонстрации слияния пучков между собою.

3. Чистый листовый след состоит из сосудов, возникших из васкулярной меристемы без участия деятельности камбия, под влиянием индукции, идущей от листа. В более нижних районах стебля у нормально произрастающих растений камбий откладывает ксилему, лежащую с наружной части ксилемы листового следа. Получается то, что имеет обычную структуру сосудисто-волокнистого пучка.

4. Созданная камбием ксилема раздельного листового следа содержит весьма мало сосудов, по большей части своей состоит из типичной древесной паренхимы. После слияния листовых следов камбий начинает откладывать на ряду с древесной паренхимой и много сосудов, а также либриформ.

5. Время деятельности камбия и интенсивность ее в растениях различной культуры и в различных участках стебля весьма различны В листовых следах верхних районов стебля деятельности камбия совер-

шенно не заметно. Чем ниже участок стебля, тем заметнее деятельность камбия. У хорошо упитанных и выращенных свободно на полном свету растений деятельность камбия проявляется в более верхних районах стебля, нежели у растений, выросших в густом посеве и в особенности в тени, т. е. чем лучше условия произрастания для растения, тем выше распространяется по стеблю зона камбиальной деятельности.

6. Не сливаясь, каждый листовый след проходит у светового растения 4 — 5 междоузлий, у затененного растения — лишь 2. От густоты расположения листьев на стебле зависит длина пути раздельно идущего листового следа. У растений с грядки она равна в среднем 13 *см*, у растений в густом посеве — 26 *см*.

7. Конфигурация раздельно идущего листового следа несколько отличается в апикальной и базальной частях его. При вступлении в общее кольцо пучков стебля листовый след широкий, потом вскоре делается узким и так следует дальше почти неизмененным до базального конца своего.

8. Калибр поперечника листового следа заметно не меняется на пути следования его, от апекса до базиса, в особенности в базальной части.

9. Если же на пути следования спускающегося листового следа попадаются внедряющиеся в общее кольцо стеблевых пучков листовые следы от листа более низко расположенного, то подходящий к месту внедрения листовый след от более верхних листьев или отклоняется от своего прямого пути или же расщепляется на две ветки.

10. Отклонившийся листовый след обязательно сливается вскоре с одним из двух соседних следов. При этом до самого пункта слияния размеры его поперечника существенно не меняются.

11. Расщепленные два остатка листового следа тоже скоро сливаются с соседними листовыми следами. Так как эти остатки могут следовать по стеблю до пункта слияния некоторое пространство, то их принимают за новые пучки, возникшие из межпучкового камбия. Однако это не новые пучки, а концы расщепленных пучков.

12. Межпучкового камбия, как ткани, создающей новые пучки, в той части стебля подсолнечника, где идут раздельные листовые следы, нет. Между сохраняющими свою индивидуальную конфигурацию листовыми следами возникают перемычки. Сначала перемычки встречаются лишь местами, но чем ниже по стеблю, тем больше пучков ими связывается. Однако даже в самой нижней части стебля, перед подсемядольным коленом, встречаются листовые следы, залегающие совершенно свободно, без перемычек. Встречаются неполные, т. е. не достигающие соседнего пучка, перемычки.

13. У растений с созревшими семенами, следовательно закончивших свое развитие, перемычки состоят снаружи из клеток, подобных меристеме, т. е. богатых содержимым, а совнутри из располо-

женной радиальными рядами одревесневшей паренхимы. По своему строению эта паренхима резко отличается от древесной паренхимы округлою формою, тонкими стенками.

14. Следовательно, если признать за перемычками, в их ранней стадии существования, значение межпучкового камбия с очень коротким периодом деятельного состояния, то он не производит не только элементов пучка, но и древесной паренхимы. Продуктом его деятельности является паренхима, отличающаяся от соседней ковнутри расположенной лишь одревесневшими стенками, но связанная с нею переходными формами, иногда же совершенно тождественная по габитусу со всею основною паренхимою стебля.

15. Меристемоподобные клетки в перемычках явно перициклового происхождения. Особенно это хорошо видно на теневых растениях, где такие клетки являются непосредственным продолжением перицикла. В верхних зонах стеблей световых растений меристемоподобные клетки сохранились только островками, там, где существуют концы пучков, которые являются продуктом расщепления и готовы к слиянию. В верхних зонах стебля теневых растений меристемоподобных клеток также почти нет, перемычки между пучками состоят почти исключительно из одревесневшей тонкостенной паренхимы. В нижних зонах стебля меристемоподобных клеток много, как у световых, так и у теневых растений, в особенности — у теневых.

16. Раздревеснение и облитерация сосудов выражены в листовых следах, идущих от нижних листьев сильнее, чем в листовых следах, идущих от верхних листьев, т. е. чем старее лист, тем большее число сосудов в его листовых следах захвачено процессами раздревеснения и облитерации.

Томск. Декабрь 1928 г.

Литература.

1. Александров и Александрова. Журн. Русск. бот. о-ва. **13** (1928).— 2. Jeffrey. The Anatomy of Woody Plants. Chicago (1922). — 3. Eames. Ann. of Bot. **25** (1911). — 4. Hallier. Berichte d. d. bot. Ges. **23** (1905). — 5. Sinnot and Bailey. Ann. of Bot. **28** (1914). — 6. Bailey. Ann. of Bot. **25** (1911). — 7. Bailey, Ann. of Bot. **26** (1912). — 8. Chauveaud. Ann. des sc. nat. **13** (1911). — 9. Sinnot and Bailey. Ann. of Bot. **36** (1922). — 10. Bailey and Sinnot. Bot. Gaz. **58** (1914). — 11. Bailey. Amer. Journ. of Bot. **10** (1923). — 12. Rübel. Beihefte Botan. Centralbl. **37** (1920). — 13. Flot. Rev. Générale de Bot. **17** — **19** (1905 — 7). — 14. Александров и Александрова. Юбилейный сборник, посвященный 25-летию научной деятельности проф. Б. А. Келлера (1928)—15. Александров и Александрова. Является ли одревеснение обратимым или необратимым процессом? (1928). (Рукопись). — 16. Bailey. Botanical Gaz. **67** (1919). — 17. Костычев. Журн. Русск. Бот. О-ва. **5** (1920). — 18. Jost. Bot. Zeit. **51** (1893).

W. ALEXANDROV und O. ALEXANDROVA.

Über Stengelgefässbündel der Sonnenblume als Objekt der Experimentalanatomie.

II. Über den Bau der verschiedenen Teile eines Gefässbündels und über den Bau der Gefässbündel verschiedener Internodien einer bestimmten Pflanze.

Zusammenfassung.

Mit Hilfe einer ununterbrochenen Reihe von Querschnitten der Sonnenblumenstengel wurde der Verlauf des Blattspurstrangs im Stengel erforscht. Die Sonnenblumen wurden unter verschiedensten Lebensbedingungen aufgezogen. Es wurden völlig reife Pflanzen untersucht, nach der Samenreife.

Folgendes wurde festgestellt:

1. Bei Pflanzen, die im Vegetationsgefäss bei voller Belichtung in dichter Aussaat oder im Schatten grossgezogen wurden, folgen die Gefässbündel einander getrennt fast bis zum Hypokotyl. Besonders niedrig findet man die getrennten Gefässbündel bei den im Schatten gewachsenen Pflanzen.

2. Bei den Beetpflanzen gehen die getrennten Gefässbündel im oberen Stengelteil als reine Blattspurstränge. Bei Pflanzen der dichten Aussaat befinden sich die Blattspurstränge bedeutend niedriger, bei den beschatteten Pflanzen gar am Hypokotyl.

3. Der reine Blattspurstrang besteht aus Gefässen, welche aus dem Vascularmeristem entstehen, ohne die Mithilfe des Kambiums, nur unter dem Einfluss der vom Blatt ausgehenden Induktion. In den niedrigeren Stengelteilen der normal wachsenden Pflanzen legt das Kambium Xylem ab, welches im äusseren Teil des Blattspurstrangxylems liegt. So entsteht das, was die gewöhnliche Struktur der Gefässbündel bildet.

4. Das vom Kambium gebildete Xylem des getrennten Blattspurstrangs enthält sehr wenig Gefässe und besteht hauptsächlich aus typischem Holzparenchym. Nach der Vereinigung der Blattspurstränge beginnt das Kambium ausser dem Holzparenchym auch Gefässe zu bilden, und zwar recht viele.

5. Die Wirkenszeit des Kambiums und seine Intensität ist bei den Pflanzen verschiedener Kulturen und in den verschiedenen Stengelteilen ungleich. In den Blattspursträngen der obersten Stengelteile ist von der Tätigkeit des Kambiums nichts zu sehen. Je niedriger der Stengelteil, desto bemerkbarer ist das Wirken des Kambiums. Bei den gut ernährten und im Freilicht ungehemmt wachsenden Pflanzen erstreckt sich die Tätigkeit des Kambiums auf die höheren Stengelteile, höher als bei den Pflanzen, welche dicht gesät wurden oder gar im Schatten wuchsen. Das heisst: je günstiger die Wachstumsbedingungen für die Pflanze, desto grösser das Wirkungsfeld des Kambiums im Stengel.

6. Unvereinigt passiert jeder Blattspurstrang der stark belichteten Pflanze 4-5 Internodien, bei der beschatteten Pflanze nur zwei. Von der Dichte der Blattfolge am Stengel hängt die Länge des getrennten Blattspurstrangs ab. Bei den Beetpflanzen gleicht sie im mittleren 13 *cm*, in der Dichtsaat 26 *cm*.

7. Der Umriss der getrennt gehenden Blattspurstränge ist einigermassen verschieden im apikalen und im basalen Teil. Bei seinem Eintritt in den Gefässbündelring ist der Blattspurstrang breit, wird dann bald schmal und bleibt so fast unverändert bis zu seinem basalen Ende.

8. Die Querschnittgrösse des Blattspurstrangs verändert sich zusehends in seinem Verlauf von der Spitze bis zur Basis, besonders im basalen Teil.

9. Falls aber im Verlauf des absteigenden Blattspurstrangs sich die Blattspurstränge der niedriger wachsenden Blätter in den gemeinsamen Gefässbündelring drängen, so schwenkt der Blattspurstrang des höher gelegenen Blattes entweder von seinem Pfade seitwärts ab oder er spaltet sich in zwei Stränge an der Stelle, wo er auf den anderen Blattspurstrang stösst.

10. Der abgeschwenkte Blattspurstrang vereinigt sich unbedingt bald mit irgend einem ihm benachbarten. Dabei bleibt sein Durchmesser im Wesentlichen bis zum Vereinigungspunkt unverändert.

11. Die Reste des gespaltenen Blattspurstrangs verschmelzen auch bald mit ihren benachbarten Blattspursträngen. Da diese Reste sich im Stengel bis zum Vereinigungspunkt in bedeutender Länge hinziehen können, werden sie häufig für neue Gefässbündel gehalten, welche aus dem Interfaszikularkambium entstehen. Das sind aber keine neuen Gefässbündel, sondern die Enden der gespaltenen.

12. In dem Stengelteil der Sonnenblume, wo die getrennten Blattspurstränge durchgehen, gibt es kein gewebebildendes Interfaszikularkambium für neue Gefässbündel. Unter den Blattspursträngen, welche ihren individuellen Umriss behalten, entstehen Anastomosen. Anfangs kommen die Anastomosen nur stellenweise vor, doch je tiefer nach unten, desto mehr Gefässbündel werden auf diese Art verbunden. Jedoch ganz unten am Stengel, vor dem Hypokotyl, werden Blattspurstränge angetroffen, welche ganz frei anliegen, ohne Anastomose. Es werden auch unvollständige Anastomosen beobachtet, d. h. solche, welche das nachbarliche Gefässbündel nicht berühren.

13. Bei den Pflanzen mit bereits reifen Samen, also mit vollendetem Entwicklungscyklus, besteht die Anastomose von aussen aus meristemähnlichen Zellen, d. h. sie sind reich an Inhalt; innerhalb besteht sie aus radialgelegenen Reihen verholzten Parenchyms. In ihrer Struktur unterscheidet sich dieses Parenchym scharf vom Holzparenchym durch seine gerundete Form, seine dünnen Wände.

14. Folglich, wenn man der Anastomose in ihrem frühesten Bildungsstadium die Bedeutung eines Interfaszikularkambiums mit sehr kurzer Betätigungsperiode zuspricht, so bildet diese nicht nur keine Gefässbündelelemente, sondern auch kein Holzparenchym. Das Produkt ihrer Tätigkeit ist ein Parenchym, welches sich von den benachbarten zu den innen gelegenen durch verholzte Wände unterscheidet, jedoch verbunden mit ihnen durch Übergangsformen, zuweilen aber vollständig identisch in ihrem Habitus mit dem eigentlichen Parenchym des Stengels.

15. Die meristemähnlichen Zellen in den Anastomosen sind deutlich pe-

rizyklogen. Besonders deutlich sieht man das an den im Schatten wachsenden Pflanzen, wo diese Zellen die unmittelbare Fortsetzung des Perizyklus bilden. In den oberen Stengelzonen der Freilichtpflanzen erhalten sich die meristemähnlichen Zellen nur in kleinen Inseln dort, wo sich die Enden der gespaltenen Gefässbündel hinziehen und bereit sind sich mit anderen zu vereinigen. In den oberen Stengelzonen der beschatteten Pflanzen gibt es auch fast gar keine meristemähnliche Zellen. Die Anastomose der Gefässbündel besteht hauptsächlich aus verholztem dünnwändigem Parenchym. In den unteren Stengelzonen gibt es viel meristemähnliche Zellen, sowohl bei den belichteten als auch bei den beschatteten Pflanzen, vorzüglich aber bei den beschatteten.

16. Die Entholzung und die Obliteration der Gefässe äussert sich in den Blattspursträngen, die von den unteren Blättern kommen, stärker, als in den Blattspursträngen der oberen Blätter. D. h. je älter das Blatt ist, desto grössere Anzahl der Gefässe seiner Blattspurstränge wird dem Prozess der Entholzung und der Obliteration unterworfen.

В. Б. СОЧАВА.

О происхождении ареала некоторых растений уральской флоры.

С 1 рисунком.

(Получено 12/II 1929.)

Хотя флора Урала и мало разработана, тем не менее нахождение ряда растений, имеющих там островное распространение, уже привлекло внимание фитогеографов.

Как одну из первых работ в этом направлении следует отметить статью акад. С. И. Коржинского, [1] который растения, имеющие на Урале изолированное обитание, делит на три категории: 1) альпийские растения, 2) растения, встречающиеся исключительно в расселинах скал, на горных утесах и каменистых вершинах, 3) растения, широко распространенные на равнинах, не связанные с климатом и субстратом горной местности, но отсутствующие на низменностях, окружающих Урал. «Изолированные ареалы обитания таких растений,—приходит к выводу С. И. Коржинский, — указывают на то, что распространение их совершилось в отдаленную эпоху и при условиях, отличающихся от современных». Первые две категории он подробно не рассматривает, что же касается 9 растений третьей категории, то они, по его мнению, являются реликтами древней доледниковой флоры.

В настоящее время список растений с изолированным на Урале распространением значительно увеличился по сравнению с тем, который был во времена С. И. Коржинского. Изучение этих форм привело меня к заключению, что далеко не во всех случаях следует объяснять их существование на Урале миграциями в отдаленные или менее отдаленные времена, или же разрывом некогда сплошного ареала.

Некоторые из таких форм, как это мне сейчас представляется, выработались на месте из видов близких, распространенных и в соседних с Уралом областях и соединяющих разорванные ареалы таких растений.

[1] Вопросы, затронутые С. И. Коржинским применительно к Южному и отчасти Среднему Уралу, в настоящее время развиты и углублены рядом исследователей: И. М. Крашенинниковым, М. М. Ильиным, И. Подпера, В. Лавренко и др.

Я склонен распространить свою точку зрения на многие подобные виды, но, работая исключительно географо-морфологическим методом, не имея возможности использовать палеоботанические данные в виду их отсутствия, а кроме того благодаря некоторым осложнениям систематического характера, я считаю это преждевременным. Поэтому ниже приводятся лишь некоторые из этих растений, несомненно аутохтонного происхождения, появление которых на Урале объяснить миграциями, как мне кажется, нет оснований.

Из таких растений я остановлюсь на шести видах: *Bromus sibiricus* Drob., *Betula platyphylla* Sukacz., *Betula exilis* Sukacz., *Urtica angustifolia* Fisch., *Senecio aurantiacus* DC и рассмотрю их в связи с ближайшими к ним формами: *Bromus inermis* Leyss., *Betula verrucosa* Ehrh., *Betula nana* L., *Urtica dioica* L., *Senecio campestris* DC. Все эти растения свойственны Северному Уралу; их я изучал не только в кабинете по гербарию, но и на месте, во время трехлетних полевых работ в горах Северного и Полярного Урала (1926—1928).

Bromus inermis Leyss.—Bromus sibiricus Drob.

Bromus inermis Leyss. Этот вид встречается почти во всей б. Тобольской губернии за исключением крайнего севера. По В. П. Дробову (2) он присутствует в Забайкалье, в б. Томской, Енисейской и Иркутской губерниях, будучи представлен рядом разновидностей. В северо-восточной части Европейской России он является единственным видом этого рода, не считая сорняков — *Bromus arvensis* и *B. secalinus*. На Северном Урале *Bromus inermis* отсутствует, и его заменяет там *Bromus sibiricus*. [1]

Bromus sibiricus Drob. На Северном Урале распространен преимущественно по галечным и песчаным берегам рек, а также по береговым лужайкам. Известны следующие местонахождения этого вида в этом районе: Карская тундра, р. Пыдерата — Сукачев (1909); р. Брус-яга — он же; р. Уса — Поле (1905); р. Собь — Городков (1924); р. Манья — он же (1915); р.р. Харута, Хобею, Народа, Щугор, Кожим — Сочава (1926, 1927, 1928); Конжаковский Камень — Игошина и Смирнова (1925). В Западно-Сибирской низменности в пределах б. Тобольской губернии мы имеем пока два местонахождения этого вида: окрестности Тобольска — Мамеев (1914) и окрестности Обдорска — Городков (1924).

Систематическое положение *Bromus sibiricus* и его общее распространение подробно рассмотрены В. П. Дробовым (2). Отметим только, что по Дробову *Bromus sibiricus* пришел в Сибирь из

[1] О систематике северо-уральских *Bromus* см. В. Сочава, Новый вид *Bromus* — *Bromus vogulicus*. sp. nova. Докл. Ак. наук, 1929.

Америки, где его ближайшим родоначальником является *Bromus pumpellianus* Scribn. Не отрицая возможности такого происхождения *Bromus sibiricus* в восточной части его ареала, тем более, что близость его с *Bromus pumpellianus* подтверждается и новейшими исследованиями Гультена Hultén, ([3]), мы только отметим непосредственную близость *Bromus sibiricus* с *Bromus inermis*. Уже из работы В. П. Дробова можно заключить, что морфологически оба эти вида тесно связаны между собой. Напр., *Bromus inermis* v. *aristatus pubescens* Kauffm. чрезвычайно близок к некоторым разновидностям *Bromus sibiricus* (v. *pellitus* Drob.). Отличие этих форм сводится к мельчайшим изменениям в опушении нижней цветковой чешуи. Для наглядности приведем диагнозы: у *Bromus inermis* v. *aristatus — pubescens* Kauffm. «нижняя цветковая чешуя по краю и спинке прижато-коротковолосистая», у *Bromus sibiricus* v. *pellitus* «нижняя цветковая чешуя волосистая лишь по краевым нервам и у самого основания чешуи». Характер ости очень часто бывает один и тот же. Правда, у *Bromus inermis* v. *aristatus — pubescens* влагалище и листья не столь интенсивно опушены, как у *Bromus sibiricus* v. *pellitus*, но степень опушения является признаком явно приспособительным. В определенных экологических условиях интенсивное опушение возникает в разных вариететах этих видов (напр., *Bromus inermis* v. *pellitus* Beck.), поэтому этот признак, как не имеющий конституционного значения, не может противоречить сближению этих двух форм. Не говоря уже о *Bromus inermis* v. *aristatus* Kauffm. и близкой к ней v. *pubescens* Kauffm., распространенных и в Европейской части СССР, мы встречаем и типичные формы *Bromus inermis*, правда очень редко, но зато по всей области распространения, нижняя цветковая чешуя которых по нервам и у основания несет редкие, короткие и прижатые волоски.

Принимая во внимание такую близость *Bromus sibiricus* к *B. inermis* и наличие между ними переходных форм, гибридное происхождение которых немыслимо,[1] нет надобности предполагать существование в прошлом сплошного ареала *Bromus sibiricus* от Дальнего Востока до Урала и объяснять присутствие его на Урале миграцией из Америки. Уральский *Bromus sibiricus* мог выработаться и на месте из *Bromus inermis*, на таком же основании, как он мог выработаться на востоке из родственных ему американских форм.

Betula verrucosa Ehrh.— Betula platyphylla Sukacz.

Betula verrucosa Ehrh. На восточном склоне Урала *Betula verrucosa* появляется на севере в верховьях р. Няысь. По реке Няысь

[1] Значение промежуточных, переходных форм в установлении генетической связи между типами, которое усиленно выдвигает Галлир (Hallier) в применении к крупным таксономическим единицам систематики растений, для установления генезиса «маленьких» видов, имеет, как нам кажется, неоспоримое значение.

она встречается до самого устья. Не редка она и на Северной Сосве. В Западно-Сибирской низменности она делается более или менее обычным деревом южнее 63° с.ш., но спорадически встречается и много севернее.

Из северных нахождений ее отметим: район р. Полуя — Городков (1914); р. Надым — Иванцев (1916); р. Ляпин и р. Сев. Сосва — Городков (1915), Сочава (1927, 1928); р. Нясь, прит. С. Сосвы — Сочава (1928).

О распространении *Betula verrucosa* в северо-восточном углу Европейской части РСФСР у нас достаточных сведений нет. Отметим только, что И. А. Перфильев указал ее в виде особой формы гибрида (*Betula tortuosa* × *verrucosa* × *nana*) в Канинско-Тиманской лесотундре между сел. Нижняя Пеша и Тератинским выселком (примерно 66°40′ с.ш.). Но, конечно, участие *Betula verrucosa* в образовании этого гибрида нельзя считать доказанным.

На Урале в непосредственной близости от самых северных местонахождений *Betula verrucosa*, при основании восточного склона по р. Нясь, мы обнаружили березу, до сих пор для Урала не указанную, по систематическим признакам примыкающую к *Betula verrucosa*, но признаваемую обычно за особый вид — *Betula platyphylla* Sukacz.

Betula platyphylla Sukacz. Эта береза, имеющая обширную синонимику [*Betula alba* L. ssp. *latifolia* Tausch. α. *Tauschii* Rgl. (1865), *B. alba* δ. *latifolia* Rgl. (1871), *B. latifolia* Kom. non Tausch. (1903), *B. japonica* Sieb. β. *Tauschii* (Rgl.) H. Winkler (1904), *Betula verrucosa* Ehrh. v. *latifolia* (Rgl.) Litw. (1914)], по В. Н. Сукачеву ([4]) имеет вполне обособленный ареал, который «охватывает Забайкалье, почти всю Амурскую область и, вероятно, всю Якутскую область». Кроме того из работы Д. И. Литвинова ([5]) следует, что она встречается в районе Устькаменогорска, Семипалатинской области (Резниченко, 1910). Э. Гультен ([3]) приводит ее для Камчатки, [1] что однако вряд ли основательно.

Наши уральские экземпляры по форме листа, главному признаку в данном случае, совершенно тождественны с восточно-сибирской *Betula platyphylla*. В остальном также нельзя усмотреть существенных отличий. Правда, ширина крылышек на Урале несколько больше, чем

---

[1] В. И. Баранов (Изв. зап.-сиб. отд. геогр. общества. 1924 IV I) отмечает, что в Омском и Калачинском уездах распространена береза, которую он называет *Betula verrucosa* Ehrh. v. *latifolia* Rgl. и которую он, видимо, склонен обобщить с *Betula platyphylla* Sukacz. на том основании, что она имеет прямолинейное основание листа. К сожалению, подробного диагноза этой формы автор не дает, а приложенное к статье изображение брактей, семянок и листа нельзя признать тождественным *Betula platyphylla* Sukacz., синонимом которой является *Betula verrucosa* Ehrh v. *latifolia* (Rgl.) Litw. Береза, которую имел в виду В. И. Баранов, вообще довольно обычна в Западной Сибири и представляет одну из форм *Betula verrucosa*, до некоторой степени, правда, приближающуюся к *Betula platyphylla*.

по В. Н. Сукачеву в Восточной Сибири. Хотя этому признаку в систематике берез сейчас и придают большое значение, но мы не можем все же наши уральские экземпляры выделить даже в особую natio, так как ширина крылышек *Betula platyphylla* вообще подвержена значительным колебаниям, а в нашем распоряжении нет массового материала, пригодного для биометрических измерений, необходимых для точного установления этих различий.

Для того, чтобы выяснить появление этого вида на Урале, следует рассмотреть ближе взаимоотношение его с *Betula verrucosa*. Дело в том, что *Betula platyphylla* имеет довольно определенный ареал — Восточную Сибирь, что подчеркивали и Э. Л. Регель ([6]), и В. Н. Сукачев ([4]), и Д. И. Литвинов ([5]). Но утверждение В. Н. Сукачева и Д. И. Литвинова, что в Европе совершенно отсутствуют березы с формой листа, соответствующей *Betula platyphylla*, не совсем точно. В Европейской России и даже в Западной Европе и на Кавказе попадаются отдельные экземпляры *Betula verrucosa*, которые по форме листа и семянок в большей или меньшей степени соответствуют *Betula platyphylla*. Это обстоятельство отмечалось и систематиками. Так, напр., в диагнозе *Betula verrucosa* у Винклера (Winkler) ([7]) и Гуннарсона (Gunnarsson) ([8]) отмечается, что листья при основании иногда бывают усеченными. Такие единичные уклоняющиеся индивиды, конечно, нет надобности обобщать с *Betula platyphylla* в силу хотя бы невыдержанности соответствующих признаков и настоятельной необходимости при разграничении видов считаться с географическим распространением. «Вид, как это удачно формулировал В. Л. Комаров ([9]), есть морфологическая система, помноженная на географическую определенность».

Но, во всяком случае, у *Betula verrucosa*, почти во всей области ее распространения, в процессе варьирования возникают формы, сближающиеся с *Betula platyphylla*. Наличие таких отклонений, все равно каким путем происшедших, свидетельствует о том, что при объяснении появления *Betula platyphylla* на Урале нет надобности прибегать к миграциям, так как значительно проще объяснить это тем, что на Урале физико-географические условия способствуют закреплению этих отклонений, превращая их из индивидуальных в более или менее массовые, тем самым давая основания считать их самостоятельным видом.

Betula nana L — Betula exilis Sukacz.

Betula nana L. Э. Л. Регель ([10]) в своей Monogrphia Betulacearum приводит 6 разновидностей этого вида, из которых 4 (*genuina*, *alpestris*, *borealis*, *Michauxii*) лишены железок на ветвях, а две (*sibirica*, *intermedia*) снабжены ими. Из указаний Э. Л. Регеля на распространение этих форм следует, что в Европе и Зап. Сибири до

Алтая встречаются лишь формы, лишенные железок, а именно: *genuina*, *alpestris*, *borealis* и предположительно *Michauxii*. Разновидности же с железками на ветвях свойственны лишь северной Азии восточнее Алтая и Америке. В. Н. Сукачев ([4]), ревизовавший сибирские кустарниковые березы, применил при их изучении географо-морфологический метод. Подтвердив в общих чертах положения Регеля о распространении железистых форм из серии *Nanae* Sukacz., он установил для них следующие ареалы: *Betula nana* L— Сев. Европа и Средняя (в горах), Зап. Сибирь (губернии Тобольская, частично Томская и Енисейская); *Betula exilis* Sukacz. — Восточная Сибирь от долготы Боганида и Енисейска до Аяна и Камчатки; *Betula rotundifolia* Spach. — Алтай, Саяны и часть сев. Монголии.

На основании материалов, добытых в последующее после работы В. Н. Сукачева время, границы распространения кустарных берез могут быть несколько исправлены. Прежде всего *Betula rotundifolia* имеет более широкое распространение, заходя в губернии Енисейскую и Иркутскую. Западная граница *Betula exilis*, хотя и проходит почти в точности по линии, отмеченной В. Н. Сукачевым, но в северной части Западной Сибири, от низовьев Енисея до Урала, встречаются формы, переходные между *Betula exilis* и *Betula nana*. Переходный характер сказывается в слабой железистости ветвей. По форме листа эти слабожелезистые формы в некоторых случаях напоминают *Betula rotundifolia* Spach., но все они отличаются от последнего вида формой семянок и узкими крылышками.

Отметим следующие, известные нам по гербарию Ботанического музея Академии Наук, местонахождения этой переходной формы.

Тобольский Север.

Песок Сангомпан на р. Мал. Обь северней Обдорска. Незаливаемый водой бугор. 28/V-15. — Дмитриев-Садовников. Слабожелезистый молодой стерильный экземпляр, по форме листа тождественный *Betula nana*.

Басс. Полуя, Обдорск, тундра. 11/VII-14. — Городков. Слабожелезистые, но для западно-сибирских экземпляров железистость почти максимальна. Форма листа напоминает *Betula rotundifolia*. Плодовые сережки крупней, чем у *Betula nana*, но меньше, чем у *Betula rotundifolia*.

Ямальский полуостров (сев.-зап. часть), р. Тиуте. 22/VIII-28 — Королев. Очень слабожелезистые экземпляры. Форма листа типичной *Betula nana*.

Окрестности г. Березова. Елово-сосновый лес на краю кочковатого болота. 3/VII-28.—Максимов. Железок сравнительно много. Листья крупные, округлые и вееровидные, по форме скорей походящие на *Betula rotundifolia*. Экземпляр стерильный. А. В. Максимов по моему поручению собирал в окрестностях Березова кустарные березы в массе. Из них подавляющее большинство было лишено железок.

Сургутский у., басс. р. Ваха, с. Лпьякское. Торфяник. 29/VII-13. — Городков. Слабожелезистые. Листья типа *Betula nana*, но более крупные; есть листья вееровидной формы. Плодовые сережки крупные, но меньше и тоньше, чем у *Betula rotundifolia*.

Гыданский полуостров. Низовья р. Юрибея (71° 2′ с.ш.) Моховая тундра. 27/VII-27 г. — Городков. Слабая железистость проявляется лишь на некоторых ветвях. В остальном типичная *Betula nana*.

На основании имеющихся материалов можно, следовательно, заключить, что железистость на ветвях *Betula nana* проявляется в северной части Западной Сибири, хотя отдельные железки можно усмотреть на ветвях *Betula nana* из более южных районов (напр., Тарский у., сборы Павлова и Петрова. Герб. бот. муз. Ак. Наук). На Северном Урале слабожелезистые формы *Betula nana* встречаются сравнительно часто. Обширный гербарный материал, собранный нами, и систематические наблюдения на месте позволили установить, что на Урале среди слабожелезистых форм *Betula nana*, хотя и очень редко, но встречаются березки, которые по характеру и степени покрытия железками, а также по форме семянок тождественны с *Betula exilis* Sukacz. Среди переходных форм встречаются экземпляры, у которых железистость проявляется лишь на молодых побегах, а затем исчезает, чего у типичной *Betula exilis* не бывает.

Betula exilis Sukacz. Этот вид, восточная граница сплошного распространения которого ограничивается Енисеем, имеет на Урале очень немного местонахождений, где он встречается среди типичной *Betula nana* и очень распространенной слабожелезистой формы, переходной между этими двумя видами. Связь между железистостью и местообитанием уловить не удалось. Железистые формы встречаются в горах выше предела леса и на участках непосредственно прилегающей равнины. Слабожелезистые переходные формы формально можно было бы также отнести к *Betula exilis*, ибо степень покрытия железками у восточносибирской *Betula exilis* очень варьирует (Сукачев l.c., стр. 214), но мы предпочитаем этого не делать, так как, в среднем, железистость восточносибирских форм большая, чем уральских. Кроме того, в Восточной Сибири очень часто встречаются экземпляры, густо покрытые железками, на Урале же они единичны.

Betula nana (в смысле Регеля) — форма молодая. Ее дифференциация на географические виды (*Betula nana*, *B. exilis*, *B. rotundifolia*, *B. Michauxii*) — дело сравнительно недавнего прошлого. Допустить существование непрерывного ареала *Betula exilis* от Урала до Восточной Сибири трудно, так как единственный момент, который можно было бы считать благоприятным для этого обстоятельства — период, современный оледенению, вряд ли представлял для *Betula exilis* какие-нибудь преимущества.

Итак, ограничиваясь на западе Енисеем, *Betula exilis* представлена все же отдельными переходными к *Betula nana* формами в Северо-Западной Сибири, а особенно на Урале, где среди этих слабожелезистых форм встречаются и более или менее типичные *Betula exilis*. На основании господствующих представлений в фитогеографии мы должны были бы признать, что *Betula exilis* в Северо-Западной Сибири находится либо в процессе расселения с востока на запад, либо она имела в недавнем прошлом сплошной ареал от Северного

Урала до низовьев Енисея, а в настоящее время вытесняется постепенно *Betula nana*, причем отсутствие на этом протяжении типичной *Betula exilis* пришлось бы объяснить поголовной гибридизацией с *Betula nana*. Однако, такое объяснение вряд ли было бы удовлетворительным. Отсутствие в Западной Сибири типичной *Betula exilis* и независимость распространения этого вида в Сибири от границ постплиоценового оледенения, которое должно было бы представлять единственный момент, благоприятный для его миграций, склоняет к выводу, что слабожелезистые формы *Betula nana* в Западной Сибири и на Урале, а также уральские *Betula exilis*, возникли на месте, вне связи с восточной *Betula exilis*, путем видоизменения *Betula nana* и последующего закрепления этих отклонений благоприятствующей средой. Иными словами, уральская *Betula exilis* аутохтонного происхождения.

В дополнение к нашим данным по березам из серии *Nanae* можно привести любопытный факт, недавно опубликованный в литературе. И. А. Перфильев ([11]) на острове Колгуеве, на побережье Чешского залива, обнаружил березы, по ряду признаков примыкающие к американской *Betula Michauxii* (семянки лишены крылышек, вееровидная форма листа, нерасчлененные на лопасти бректеи). Перфильев склоняется к выводу, что *Betula Michauxii* является просто одной из форм *Betula nana*, как это в свое время думал Регель.

Несмотря на недостаточность материала по этому вопросу, точка зрения Перфильева (Регель впоследствии изменил свой взгляд) мало вероятна. Находка Перфильева является единичной, возможно, конечно, что она повторится. Но и тогда эти формы будут лишь отклонениями от *Betula nana*, приближающиеся или конвергирующие по своей морфоме с совершенно самостоятельным, географически обособленным в Америке видом — *Betula Michauxii*.

Характерно, что на крайнем северо-востоке Азии — в Чукотско-Анадырском крае, который я обследовал лично, *Betula Michauxii* отсутствует.

Для нас этот факт интересен в том отношении, что на северо-востоке Европы у *Betula nana* возникают формы, более или менее тождественные с *Betula Michauxii*, эмиграция или реликтовое происхождение которых здесь немыслимы.

Urtica dioica L. — Urtica angustifolia Fisch.

Urtica dioica L. В естественных растительных ассоциациях Северного Урала *Urtcia dioica* не встречается; она попадается только у селений, как сорное растение (ю. Еврей-горт на р. Сыни; сел. Саран-Паул на р. Ляпине; у заброшенного поселка по р. Няысь между устьями р. Няысь-Манья и Иолтынье; у станционных избушек по Сибиряковскому тракту). В ненарушенных же растительных ассоциациях: — травянистых лесах и горных лугах — встречается, и то сравнительно

редко, другой вид этого рода, близкий к *Urtica dioica*, признаваемый некоторыми за ее разновидность, — *Urtica angustifolia* Fisch.

Urtica angustifolia Fisch. Эта форма представляет географическую расу, район обитания которой, по В. Л. Комарову ([12]) следующий: Япония, Охотская область, Корея, Китай, Монголия и Даурия, а также Забайкалье; но в Забайкалье присутствует и *Urtica dioica*. «Последняя, — пишет В. Л. Комаров, — принадлежит Европе и Западной Азии, в Америке она считается занесенной из Европы. Коренной же американский вид *Urtica gracilis* Ait имеет едва ли не еще более узкие листья, чем наша *Urtica angustifolia* Fisch». *U. angustifolia* известна также на Чукотском полуострове и в Анадырском крае.

Морфологические отличия *Urtica dioica* от *U. angustifolia* сводятся к форме листа, который у последней узок и заострен на верхушке, кроме того, *Urtica angustifolia* менее густо покрыта жгучими волосками. Биологические отличия сводятся к тому, что *Urtica angustifolia*, в отличие от *U. dioica,* не является рудеральным растением.

Узколистные формы *Urtica dioica,* морфологически неотличимые от *U. angustifolia*. известны в Европе уже давно, встречаются они и в Западной Сибири. В. Л. Комаров ([12]) не без основания протестует против обобщения этих форм с *Urtica angustifolia,* так как последняя является типичной географической расой, возможно американского происхождения, между тем как узколистные формы крапивы в Европе скорей носят характер индивидуальных отклонений *Urtica dioica.*

На Северном Урале узколистная крапива не является индивидуальным отклонением. Она там локализирована в самостоятельную расу, и если мы встречаем у селений и по береговым лужайкам типичную *Urtica dioica,* то она там вторичного происхождения — занесена человеком.

На этом основании мы и считаем узколистную крапиву видом, [1] морфологически тождественным с *Urtica angustifolia*, но имеющим возможно, другое происхождение. Возможное различное происхождение не может служить препятствием для обобщения этих форм в один вид, так как основным критерием в данном случае должны являться морфологические признаки.

Признавая северо-уральские местонахождения *Urtica dioica* заносными, мы тем самым как бы открываем возможность посчитать этот вид заносным во многих районах Сибири, так как рудеральность этого растения вообще не подлежит сомнению. С другой стороны, *Urtica angustifolia*, связь которой со вторичными местообитаниями

[1] Географическую расу, подвид и вообще конкретную систематическую единицу я предпочитаю называть видом, как это еще в 1903 г. предлагал А. А. Еленкин ([13]), а за ним и многие другие систематики.

*

не установлена, имеет несколько местонахождений в Зап. Сибири: (низовья Оби — Городков, для Алтая и Томской губернии указывается Крыловым, [1] а также в Центральной Сибири (Иркутская губ. — Ганешин). Таким образом, может возникнуть предположение, что *Urtica angustifolia* спорадически встречается по всей Сибири в качестве коренного гражданина ее флоры, а *Urtica dioica* лишь в качестве сорняка. Такое положение будет итти несколько в разрез с нашим предположением о происхождении *Urtica angustifolia* на Урале. Однако, оно имеет мало вероятия по следующим причинам. Считать все сибирские местонахождения *Urtica dioica* заносными человеком или вообще при его посредстве у нас сейчас нет никаких оснований, так как в противном случае совершенно не ясны причины, обуславливающие восточную границу этого вида в Сибири. Наше же заключение о вторичном происхождении этой крапивы на Северном Урале относится лишь к небольшому совершенно своеобразному району. Число известных нам местонахождений *Urtica angustifolia* в Зап. Сибири так невелико, что, основываясь на них, делать заключения рискованно. Кроме того, находки Б. Н. Городкова относятся к району, тяготеющему к Уралу, а указания П. Н. Крылова касаются другой горной страны — Алтая, где отношение между этими двумя видами, возможно, аналогично уральскому. Наконец, самым решительным аргументом мы считаем наличие в Европейской части СССР и даже в Западной Европе вдали от Урала узколистной формы *Urtica dioica,* конвергирующей с *U. angustifolia.* [2] Эти редко встречающиеся типичные узколистные формы и чаще встречающиеся переходные к ним формы свидетельствуют, с одной стороны, о непосредственной близости этих двух видов, а с другой — показывают с несомненностью, что крапива типа *Urtica angustifolia* может возникать независимо от дальневосточных представителей этого вида.

Cotoneaster melanocarpa Lodd. — Cotoneaster uniflora Bge.

Cotoneaster melanocarpa Lodd. Это растение распространено в Западной Сибири примерно до 62° с. ш., где встречается на известковых, а иногда песчаных субстратах.

Отметим следующие северные местонахождения в пределах б. Березовского у. Тобольской губернии, по гербарию Ботанического музея Академии Наук: Ю. Сосновские — Поле (1913); с. Кондин-

---

[1] П. Н. Крыловым ([14]) и С. С. Ганешиным ([15]) эти растения упоминаются как *Urtica dioica* L. var. *angustifolia* Ldb., каковое название является синонимом *U. angustifolia* Fisch.

[2] В западно-европейском гербарии Ак. Наук имеется лист из Силезии (A. Callier. Flora silesiaca exsiccata), этикетированный как *Urtica dioica* L. var. *angustifolia* Ldb., который тождественен с *Urtica angustifolia* Fisch. На Южном Урале эта форма найдена в окрестностях Миасского Завода Л. Н. Тюлиной, а в Печерском крае Журавским (по р. Косье и в окрестностях Усть-Цыльмы).

ское — Городков (1915); с. Мал. Атлым — Городков (1914); р. Нявсь между устьями Няысь-Манья и Иолтынья — Сочава (1928). Южнее с. Самарова в устье Иртыша растение делается обычным. В северо-восточном углу Европейской части СССР есть несколько местонахождений этого вида (Архангельская губ. — Кузнецов (1886); известковые скалы по р. Мезени — Поле (1905).

На Урале *Cotoneaster melanocarpa* встречается исключительно в лесном поясе. Отсутствие ее выше границы леса отметил еще П. Н. Крылов ([6]) и хотя Д. И. Литвинов ([17]) и считал это утверждение слишком решительным, тем не менее до сих пор *Cotoneaster melanocarpa* Lodd. в высокогорном поясе Урала не найден. Правда, позднейшие исследования установили, что там встречается, хотя и редко, другой вид этого рода — *Cotoneaster uniflora* Bge.

Cotoneaster uniflora Bge. Распространен на Алтае, Саянах, Байкале и в Северной Монголии. Отличается от *Cotoneaster melanocarpa* отсутствием войлочного опушения на нижней стороне листа, меньшим размером листа, наличием только одного цветка, хотя бывает 2 и в редких случаях 3, красной окраской зрелых плодов и короткой цветоножкой, которая у *Cotoneaster uniflora* равна цветку или несколько больше, либо меньше его, но никогда не достигает размеров цветоножки *Cotoneaster melanocarpa*. Крайние формы этих видов отличаются очень хорошо, и признаки *Cotoneaster uniflora* сохраняются в культуре (Шлехтендаль — Schlechtendal) ([12]), тем не менее все отличительные признаки варьируют и переходные формы встречаются.

На Байкале и Алтае эти два вида морфологически хорошо связываются посредством формы, которую Бунге ([19]) назвал *Cotoneaster multiflora* Bge и систематическое положение которой до сих пор окончательно не выяснено. На Урале эта форма пока что не найдена.

В настоящее время известны следующие местонахождения *Cotoneaster uniflora* на Урале:[1] г. Сабля — Поле (1905); верховья р. Колокольня, прит. р. Сыни — Городков (1926); верховья р. Грубею, прит. Ляпина — Сочава (1926): верховья р. Итьи, прит. р. Ляпина — Городков (1926); Сочава (1927); Косьвинский Камень и Серебрянский Хребет — Игошина и Смирнова (1925); Конжаковский Камень — Игошина (1925); гора Белый Камень, 58°30 с. ш. — Петрова (1926).

К западу от Урала известно также несколько местонахождений этого вида:

Архангельская губ., побережье Княжьей губы — Быков (1907); Lapponia imandra in alpe — Chibine Brotherus (1885);

[1] По гербарию Бот. музея Академии Наук.

в районе ст. Кандалакши — Линберг (1915). Между Уралом и Алтаем *Cotoneaster uniflora* отсутствует, что связано видимо с отсутствием на этом пространстве горного и скалистого ландшафта.

Уральские растения не отличаются от алтайских, но на Урале *Cotoneaster uniflora* больше варьирует и переходные формы встречаются чаще, между тем как алтайские и байкальские более выдержаны в своих признаках, насколько можно судить об этом по гербарию.

Прерывистый ареал этого растения образовался не миграционным путем, так как миграция *Cotoneaster uniflora* на Урал с ближайшего района его распространения — Алтая — невозможна по следующим причинам. Хотя *Cotoneaster uniflora* на Алтае по П. Н. Крылову ([14]) и является растением открытых горных склонов, но вообще род *Cotoneaster* арктической зоне не свойственен, поэтому в период, современный оледенению, миграция произойти не могла, так как суровый климат не мог способствовать распространению этого вида. С другой стороны, во время послеледниковых колебаний климата, именно в тот момент, когда климат был суше и континентальнее и когда многие южные растения хлынули на север, род *Cotoneaster* имел в современной лесной зоне большее распространение (Литвинов, Гордягин и др.); но именно для *Cotoneaster uniflora* этот момент не мог представлять никаких преимуществ, так как она не степное и даже не лесное растение, а растение открытых горных склонов. Вопрос о доледниковом происхождении его ареала совершенно отпадает, так как все местонахождения его относятся к области, покрытой оледенением.

Если же принять во внимание, что между встречающимся в лесной полосе *Cotoneaster melanocarpa* и на открытых склонах *Cotoneaster uniflora* мы встречаем переходные формы, связанные с промежуточным характером местообитаний, то сделается вполне вероятным предположение о том, что *Cotoneaster uniflora*, как самостоятельная раса на Урале, выработался из *Cotoneaster melanocarpa* в процессе приспособления к высокогорному режиму, совершенно независимо от алтайско-саянских представителей этого вида.

Senecio campestris DC. — Senecio aurantiacus DC.

Senecio campestris DC. Это растение, довольно широко распространенное, относится Д. И. Литвиновым ([17]) к представителям степных формаций; тем не менее оно присутствует и в лесной зоне и даже в арктической (Колгуев, Вайгач, Карская тундра и ряд других местонахождений). На Северном Урале *Senecio campestris* довольно обычное растение в травянистых лесах и на горных лугах; встречается оно кое-где и в высокогорной тундре. Высоко в горах *Senecio campestris* несколько меняет свой облик, уменьшаясь в росте

и изменяя несколько форму листьев, которые у высокогорных растений более широкие. Кроме того, высоко в горах у *Senecio campestris* появляются независимо друг от друга признаки, сближающие ее с *Senecio aurantiacus* DC.

Senecio aurantiacus DC. На Урале этот крестовник найден мной в 1927 г. в верховьях р. Кожима, в сырых водораздельных тундрах, на вершинах перевалов и на пологих склонах, много выше лесного предела. Других местонахождений *Senecio aurantiacus* на Урале мне неизвестно.

Общее распространение этого вида следующее: Алтай, Саяны,



Переходные формы между *Senecio campestris* DC (I) и *Senecio aurantiacus* DC (II).
(Северный Урал, истоки Ляпина и Кожима, 1927.)

южная часть Иркутской губернии, Семиреченский Алатау; кроме того Швейцария, Австро-Венгрия и Кавказ.

Таким образом *Senecio aurantiacus* является, казалось бы, типичной аркто-альпийской формой, присутствие которой на Урале и в арктике (Колгуев), на ряду с Алтаем и Швейцарскими Альпами, не должно вызывать никаких сомнений.

Наблюдение над этим растением в поле привело нас, однако, к заключению, что миграционное происхождение его на Урале, подобное большинству аркто-альпийских элементов, во всяком случае является спорным и что, пожалуй, правильнее считать его выработавшимся на месте.

Типичная форма *Senecio aurantiacus* на Северном Урале встречается очень редко, но переходные к ней от *Senecio campestris* формы встречаются значительно чаще. Мы имеем несколько гербарных листов с Урала, совершенно неотличимых от восточно-сибирских

Senecio aurantiacus, остальные же отличаются более развесистой кистью, формой листа, приближающейся к форме листа *Senecio campestris*, а также опушением (см. рис.). Форма обвертки вообще не обнаруживает отличий. В отношении роста и мощности самого растения имеются самые нечувствительные переходы между этими двумя видами. Следует еще указать, что эти признаки до некоторой степени независимы друг от друга, а их изменения связаны с местообитаниями.

Если основываться на высоте, мощности, опушении и форме листа, то наши уральские *Senecio aurantiacus* следовало бы рассматривать как нечто среднее между морфой и подвидом *Senecio campestris*, в понимании этих таксономических единиц А. П. Семеновым Тян-Шанским ([20]). К морфе их можно было бы причислить благодаря явной связи этих признаков с условиями существования, а к подвиду потому, что эти условия изменяются в связи с вертикальной зональностью, т. е. они связаны с географо-климатическими причинами. Но в действительности так поступить нельзя, так как в наших условиях есть признак, который изменчивости не подлежит — это окраска обвертки и язычковых цветов. Оранжевая окраска язычковых цветов и грязно-малиновая окраска обвертки появляются лишь тогда, когда все остальные признаки *Senecio aurantiacus* уже налицо.

В арктических странах отношение между *Senecio aurantiacus* и *Senecio campestris* аналогично уральскому, а именно, переходные формы между этими видами встречаются сравнительно часто, хотя пока известны лишь из некоторых частей арктики, типичный же *Senecio aurantiacus* буквально единично. Обилие таких переходных форм на Гыданском побережье дало повод А. И. Толмачеву ([21]) выделить их в качестве особого вида — *Senecio tundricola* A. Tolm. А. И. Толмачев указывает на чрезвычайную полиморфность *Senecio tundricola*, причем изменчивость признаков сводится к различной степени отклонения формы от стандарта *Senecio campestris* и *S. aurantiacus*. На этом основании А. И. Толмачев сближает свой новый вид то с одним из них, то с другим. Даже такие признаки, которые в Гыданской тундре являются выдержанными, именно опушение стебля и листьев, вообще не могут иметь особого значения, так как у *Senecio aurantiacus* еще старыми авторами устанавливались формы голые (v. *glabratus* DC.) и опушенные (v. *tomentosus* DC.) Переходные формы, подобные гыданским, встречаются и в Канинской тундре, о чем я сужу по гербарию В. Н. Андреева, работавшего там в 1928 г. Но в общем *Senecio aurantiacus* и приближающиеся к нему формы в арктике редки: например, присутствуя на Гыданском побережье, они отсутствуют в центре полуострова, который в ботаническом отношении был изучен Б. Н. Городковым. Характерно, что Б. Н. Городковым не был найден и *Senecio campestris*.

Итак, мы должны признать, что все отличительные признаки между нашими двумя видами сильно варьируют, причем общий характер изменчивости связан с изменяющимися физико-географическими условиями, и тем самым признать один из этих видов — *Senecio aurantiacus* производным другого — *Senecio campestris*.

Правда, у нас остается один более или менее постоянный признак — это окраска обвертки и язычковых цветов. [1] Но эти образования у обоих видов окрашены все же очень близкими оттенками, вызванными, возможно, одним и тем же пигментом, поэтому это обстоятельство не должно противоречить нашему заключению.

Таким образом, из 6 рассмотренных нами видов 4 — *Bromus sibiricus*, *Betula platyphylla*, *Betula exilis, Urtica angustifolia* — со скалистым и вообще горным ландшафтом не связаны. По характеру распространения они аналогичны той группе растений, которая интересовала С. И. Коржинского в цитированной выше статье, с той лишь разницей, что кроме Урала они встречаются только в Восточной Сибири. *Senecio aurantiacus* в наших условиях является типичным растением сырых водораздельных тундр, но в Восточной Сибири и в Западной Европе он встречается в равнинных лесах, хотя в равной мере и в высокогорных ассоциациях. Наконец, *Cotoneaster uniflora* встречается только в горах.

Все эти формы можно приравнять к расам В. Л. Комарова ([12]) и подвидам А. П. Семенова Тян-Шанского ([20]). Они удовлетворяют всем «объективным критериям» этой таксономической единицы. Они соответствуют понятию подвида Ветштейна (Wettstein) ([22]) как формы молодые, причем все они в настоящее время достаточно обособились от своих родоначальников. Правда, *Betula platyphylla* и *Urtica angustifolia* в том отношении не будут подходить к подвиду в вышецитированном понимании, что они в нашем районе смешаны со своими родоначальными формами. [2] Поэтому признание уральских представителей этих форм за самостоятельные виды может вызвать возражение.

Происхождение этих видов правильнее объяснить тем, что их родоначальникам присуща тенденция видоизменяться в определенных направлениях, которая, однако, в состоянии привести к массовым изменениям формы лишь в определенных географических ландшафтах, на территории которых эти изменения и локализируются в особые географические расы. В остальных же районах эти формы встречаются в виде единичных отклонений, незакрепляемых неблагоприятной для

[1] Нам встретился только один индивид с темножелтой окраской язычковых цветов и остальными признаками, соответствующими *Senecio aurantiacus*.

[2] Хотя нахождение *Urtica angustifolia* по близости от *U. dioica*, как это мы отмечали, может объясняться заносом последней.

них средой. Для *Betula exilis* уральские ландшафты представляют промежуточные условия, а для *Betula platyphylla* они скорее склоняются в благоприятную сторону, так как она там преобладает над родоначальной *Betula verrucosa*. Считая происхождение уральского ареала наших форм независимым от других очагов их распространения, мы должны отметить, что сама по себе идея параллельного образования видов и рас не нова. Она высказывалась И. К. Пачоским (23), она очень ясно была формулирована А. П. Семеновым Тян-Шанским (20), который настаивал, что «возможны случаи, когда в двух совершенно разобщенных местностях параллельно образуются из вполне однородного материала две между собой почти тождественные расы». Наконец, прочной теоретической базой этих построений является номогенез Л. С. Берга (24).[1]

Принимая такую точку зрения на происхождение наших форм, мы должны признать, что преобразующее, а иногда и просто отбирающее воздействие ландшафта (в смысле Л. С. Берга) на Урале аналогично такому воздействию в Восточной Сибири, так как все эти формы встречаются и там. Вернее всего, что это связано с общностью климата, но так как климат Северного Урала до сих пор еще не изучен, то установить, какой именно элемент ландшафта сыграл первенствующую роль, невозможно.

На Урале мы встречаем много форм, свойственных Восточной и Средней Сибири и отсутствующих в Западной. Многие из них проникли с востока и имели в прошлом сплошной ареал. В настоящее же время они сохранились на Урале потому, что физико-географические условия там благоприятствуют их бионту, между тем как в Западной Сибири они не находят для себя благоприятной среды. Таких видов, повторяем, много, и появление их на Урале объясняется причинами, противоположными тем, которые мы выставляли в этой статье для небольшой группы растений. Это заставляет особенно серьезно отнестись к вопросу о конвергентном новообразовании на Урале, так как при широко применяемом ботаниками-географами дедуктивном методе, а также при суждении по аналогии это обстоятельство очень легко можно упустить из виду.

Ленинград. Январь 1929.

---

[1] Возможность такого образования форм не отрицает видимо и проф. Н. И. Кузнецов, о чем свидетельствует его монография сем. *Borraginaceae* во Flora Cauc. Crit. *Myosotis alpestris* Schm. (см. стр. 392 этого труда), по мнению Н. И. Кузнецова, представляет расу (subspecies) *Myosotis silvatica* Hoffm. Эта раса на Кавказе морфологически близка к *M. alpestris* Сибири и Зап. Европы, для которой она и была описана Шмидтом. Н. И. Кузнецов не различает их, но вместе с тем настаивает, что на Кавказе *Myosotis alpestris* «несомненно аутохтонного происхождения».

Литература.

1. С. И. Коржинский. Следы древней растительности на Урале. Изв. Ак. Наук, 1, 21 (1894). — 2. В. П. Дробов. К систематике сибирских видов *Bromus*. Тр. бот. муз. Ак. Наук. XII, 216 (1914). — 3. E. Hultén. Flora of Kamtchatka and the adjacentisl ands, Stockholm 1, 2 (1927). — 4. В. Сукачев. К систематике сибирских берез. Тр. бот. муз. Ак. Наук, VIII, 203 (1911). — 5. Д. И. Литвинов. Туркестанские березы. Тр. бот. муз Ак. наук. XII, 86 (1914). — 6. Э. Регель. Русская дендрология. СПБ Изд. II, 11, 74 (1889). — 7. Hubert Winkler. *Betulaceae* in Engler's Pflanzenreich (1904). — 8. J. G. Gunnarsson. Monografi över Scandinaviens *Betulae*. Malmö (1925). — 9. В Л. Комаров. Флора полуострова Камчатки. Изд. Акад. Наук. Ленинград. 1 (1927). — 10. E. Regel. Monographia Betulacearum. Mosquae. (1861). — 11. И. А. Перфильев. Материалы к флоре Новой Земли и Колгуева. Архангельск (1928). — 12. В. Л. Комаров. Флора Манджурии. Тр. СПб. бот. сада, XX (1901). — 13. А. А. Еленкин. Несколько слов по поводу понятий «вид», «подвид», «раса». Изв. СПб. бот. сада, III, 234 (1903). — 14. П. Н. Крылов. Флора Алтая и Томской губернии. Томск. II, V. (1903), (1909). — 15. С. С. Ганешин. Материалы к флоре Балаганского, Нижнеудинского и Киренского уездов Иркутской губ. Тр. бот. муз. Акад. Наук XIII (1915). — 16. П. Н. Крылов. Материал к флоре Пермской губернии. Тр. об-ва естеств. Казан. унив VI, 6 (1878). — 17. Д. И. Литвинов. Геоботанич. заметки по флоре Европейской России. Москва (1891). — 18. Schlechtendal. Linnaea, XXVII (1854). — 19. Bunge in Turczaninow. Flora Baicalensis Dahurica. Mo quae (1842 — 1845). — 20. А. П. Семенов Тян-Шанский. Таксономические границы вида и его подразделений. Зап. Ак. Наук. XXV (1910). — 21. А. И. Толмачев. О новом аркто-альпийском виде *Senecio*. Докл. Ак. Наук. Сер. А. 265. (1927). — 22. Wettstein. Grundzüge der geographisch-morphologischen Methode der Pflanzensystematik (1898). — 23. И. К. Пачоский. Ареал и его происхождение. Журн. русск. бот. об-ва. X (1925); Херсонская флора, Херсон (1914). — 24. Л. С. Берг. Номогенез, или эволюция на основе закономерности. Тр. петр. геогр. инст. 1 (1922).

V. SOCZAVA.

Über die Entstehung des Areals einiger Pflanzen der Uralflora.

Zusammenfassung.

1. Eine grosse Menge ostsibirischer Pflanzen, welche im Ural angetroffen werden und in Westsibirien fehlen, hatte ehedem kein eigenes Areal, oder ist überhaupt von Osten her in den Ural eingedrungen.

2. Einige dieser Pflanzen (*Bromus sibiricus* Drob., *Betula platyphylla* Sukacz., *B. exilis* Sukacz., *Urtica angustifolia* Fisch., *Cotoneaster uniflora* Bge.) haben sich im Ural in der postglazialen Periode aus den ihnen am nächsten stehenden Formen herausgebildet, ganz unabhängig von den ostsibirischen Vertretern dieser Arten.

3. Die in Ostsibirien, im Kaukasus und auch in den Alpen vorkommende *Senecio aurantiacus* DC. entsteht im Ural als Hochgebirgsform von *Senecio campestris* DC.

4. Die Stammformen dieser Pflanzen (*Bromus inermis* Leyss., *Betula verrucosa* Ehrh., *Betula nana* L., *Urtica dioica* L., *Cotoneaster melanocarpa* Lodd.) haben fast im ganzen Verbreitungsgebiet die Tendenz sich vom Typus zu entfernen, indem sie sich den Uralrassen nähern (d. h. „Rassen" im Sinne W. Komarovs). Solche Abschweifungen kommen ausserhalb des Urals

und Ostsibiriens nur vereinzelt vor und können sich nicht stabilisieren wegen ungünstigen Milieuverhältnissen. Dagegen im Ural und in Ostsibirien selbst werden solche Erscheinungen unabhängig von einander lokalisiert und bilden eine selbständige und identische geographische Rasse (hier im Sinne des Autors) dank dem Einfluss eines günstigen und in beiden Fällen gleichen Milieus.

А. А. ГРОССГЕЙМ.

Новые и критические формы кавказских растений.

С 4 рисунками.

(Получено 3/VI 1929.)

1. **Agrostis alba** L. var. **littoralis** m.

Caules erecti, numerosi, ad 1 *m* alti, laxe caespitosi. Folia plana, laete viridia, ad 5—8 *mm* lata, aspera. Panicula 15—30 *cm* longa, angusta, 2—3 *cm* tantum lata. Spiculae virides $2^1/_2$—3 *mm* longae; glumae anguste-lineares, dorso scabrido-ciliatae.

Hab. in Transcaucasia, Armenia, distr. Nor-Bajazet, prope p. Alexandrovka, 1890 *m*; in ripa Goktschaica. 7/VIII-23. Leg. A. Grossheim et O. Zedelmeier.

Affinis var. *giganteae* Meyer [f. *silvatica* (Host) A. et G.], sed panicula angusta nec ampla etc. differt.

По величине метелки приближается к типу *gigantea* Meyer, а именно к ее форме *silvatica* (Host) A. et G., но резко отличается от нее узкой сжатой, почти кистевидной метелкой, что в связи с крупным ростом, дернистостью и другими указанными выше признаками, придает описываемой форме совершенно своеобразный габитус.

2. **Colpodium Shelkovnikovi** sp. nova.

Laxe caespitosum, pluricaule, 30—40 *cm* altum. Folia plana, glabra, acuta, ad 4 *mm* lata. Ligula oblonga, ad 3 *mm* longa. Panicula multiflora, 6—10 *cm* alta; rami inferiores horizontaliter patentes, tenues, glabri. Spicula uniflora, laete viridis, anguste-lanceolata, 4—5 *mm* longa. Glumae flosculo subbreviores, anguste lanceolatae, acutae, nervis 3—5 prominentibus. Palea inferior lanceolata, pallide-virens, dorso breviter adpresse tomentosa, obtusiuscula, albo-marginata. Perennis.

Hab. in Armenia Rossica, in m-te Agdagh, ca 3000 *m*. Fl 13/VIII-26. Leg. A. Shelkovnikov.

A C. versicolore (Stev.) G. Wor. (*C. Steveni* Trin.) differt: 1) foliis planis latioribus, 2) caulibus altioribus, 3) spiculis 2—3-plo majoribus, 4) paleis acutis etc. A *C. colchico* (Alb.) G. Wor. et

C. caucasico (Alb.) G. Wor. differt: 1) foliis latioribus, 2) spiculis fere duplo minoribus, 3) paleis anguste-lanceolatis (nec late-ovatis) etc.

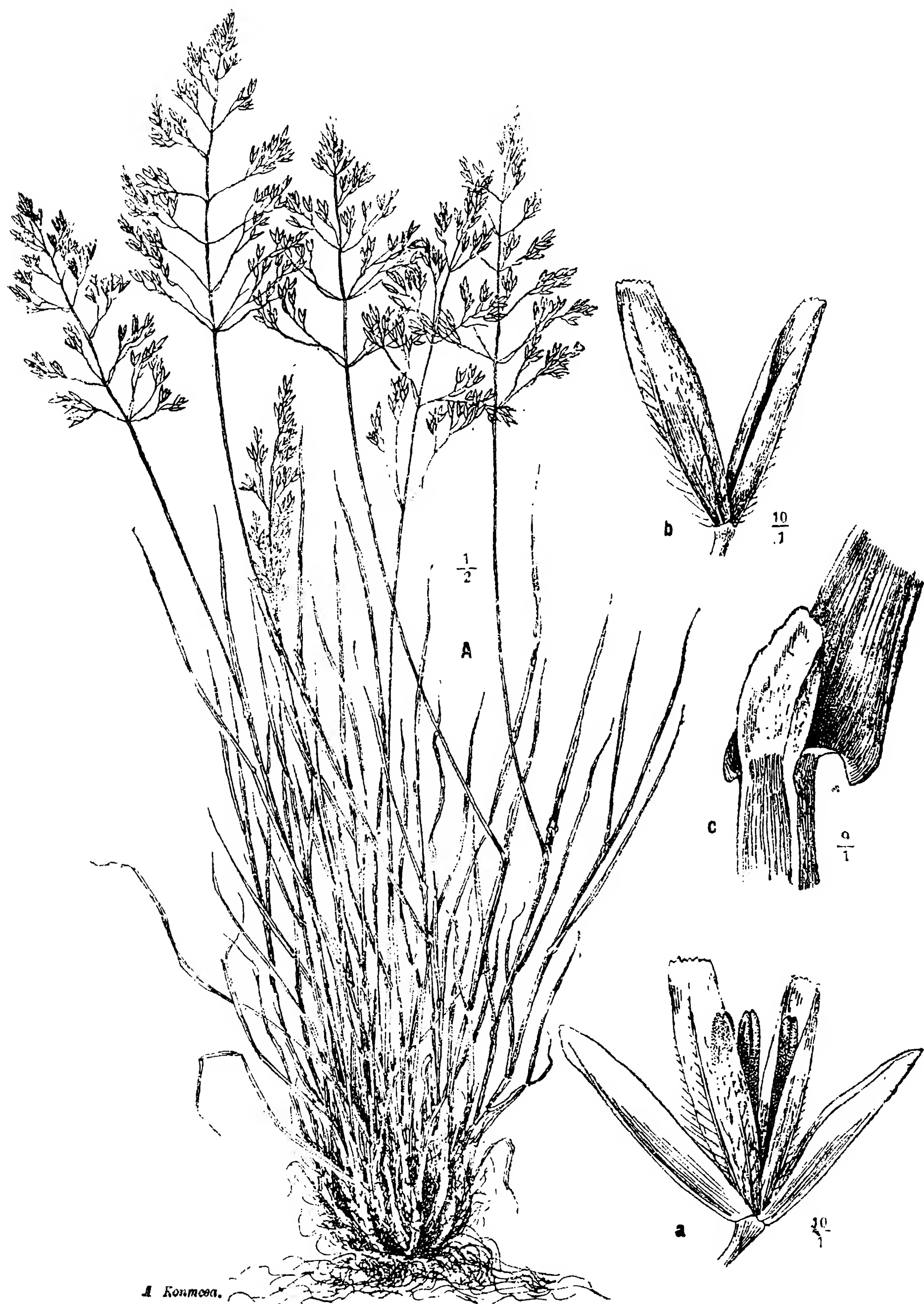


Рис. 1. Colpodium Shelkovnikovi sp. nova.
A — habitus, a — spicula, b — paleae, c — ligula.

Выс. 30—40 *см*, многостебельное, образует рыхлый дерн. Листья плоские, шир. до 4 *мм*, острые, голые. Язычок удлиненный до 3 *мм* дл.



Рис. 2. Puccinellia sevangensis sp. nova.
A — habitus, a — spicula, b — palea inferior, c — palea superior, d — spica, d — glumae.

Метелка многоколосковая, 6 — 10 *см* дл.; нижние веточки ее горизонтально-отогнутые, тонкие, гладкие. Колоски одноцветковые, светло-зеленые, узко-ланцетные, 4 — 5 *мм* дл. Колосковые чешуи между собой равные и чуть короче цветка, удлиненно-ланцетные, острые, с 3 — 5 резко выдающимися нервами. Нижняя цветочная чешуя ланцетная, светло-зеленая, по всей поверхности покрыта очень мелкими прижатыми волосками, на вершине туповатая, бело-перепончатая. Многолетник.

Армения, г. Агдаг, около 3000 *м*. Цв. 13/VIII-26. Соб. А. Шелковников!

Отличается от *C. versicolor* (Stev.) G. Wor. (*C. Steveni* Trin.): 1) широкими плоскими листьями, 2) высоким стеблем, 3) в 2 — 3 раза более крупными колосками, узкими, а не яйцевидными, 4) острыми колосковыми чешуями с выдающимися нервами и т. д. От *C. colchicum* (Alb.) G. Wor. и *C. caucasicum* (Alb.) G. Wor. отличается: 1) менее широкими листьями, 2) менее крупными колосками и 3) формой колосковых чешуй, а именно, — узко-ланцетной, а не яйцевидной или широко-яйцевидной.

3. **Festuca sulcata** Hack. f. **nivalis** m.

2 — 5 *cm* alta, dense caespitosa. Folia glauca, scabra. Panicula 1 — $1^1/_2$ *cm* longa. Spiculae 2 — 5. Palea inferior longe aristata.

Hab. in Transcaucasia, Armenia, distr. Nor-Bajazet, Kejty-Janych, in monte Gezeldora, 3000 — 3300 *m*. In rupestribus. 29/VII-23. Leg. A. Grossheim et O. Zedelmeier.

Вопрос о формах *F. sulcata* на Кавказе еще совершенно не затронут систематиками. Между тем она образует здесь большое количество форм, многие из которых не идентичны с установленными Гакелем для Западной Европы. Я описываю здесь одну из таких форм, резко очерченную морфологически и, повидимому, являющуюся наиболее высокогорной.

4. **Puccinellia sevangensis** sp. nova.

Perennis, 40 — 100 *cm* alta. Caules numerosi, erecti, simplices. Folia plana, 2 — 3 *mm* lata, supra minutissime scabrida, caeterum cum vaginis glabra. Ligula 3 — 4 *mm* longa, acuta. Panicula 20 — 35 *cm* longa sub anthesi contracta, anguste-lanceolata, vaginis superioribus occulta, post anthesi laxa, ramis divaricatis, infimis, ad 15 *cm* longis. Spiculae 4 — 5-florae, 4 — 5 *mm* longae, glabrae, sub anthesi virides, fructiferae violaceo-brunneae. Palea inferior ovata, apice late membranacea.

Hab. in Armenia, distr. Nor-Bajazet, 1800 *m*, prope lacum Gilli. In pratis humidis. 20/VII-23. Leg. A. Grossheim et O. Zedelmeier.

Весьма своеобразный вид, по внешнему облику не похожий ни на один из известных до сих пор представителей рода *Puccinellia*. Крупная метелка с сильно растопыренными после цветения, тонкими веточками, только на концах которых сидят колоски, высокий рост всего растения, тонкие, нежные листья придают всему растению весьма своеобразный габитус. Экологически он также, повидимому, отличается от других типов *Puccinellia*, которые все произрастают на солончаках, морском побережье, солонцеватых лугах и т. п. местообитаниях. В районах произрастания *P. sevangensis* не приходится говорить о сильной засоленности почвы; на влажных лугах и по окраинам болот, где она растет, или вовсе нет растений, являющихся показателями засоленности, или, как в некоторых пунктах по окраинам оз. Гилли, можно указать на единичное и рассеянное попадание таких слабо галофильных растений, как *Plantago maritima* L. и нек. др.

5. **Agropyrum pulcherrimum** Grossh. var. **breviaristatum** m.

Arista 3—4 *mm* longa.

Hab. in Armenia, distr. Delizhan, in declivibus meridionalibus jugi Shach-Dagh (in ripa Gjunaica), 2000—2100 *m*. In stepposis. 10—11/VIII-23. Leg. A. Grossheim et O. Zedelmeier.

Отличается от установленного мною из степей Карской области вида очень короткими остями нижней цветочной чешуи, достигающими только $^1/_3$—$^1/_4$ длины всей чешуи. По всем другим признакам собранное растение соответствует карским образцам: островатые кроющие чешуи, остро-оттянутые на верхушке нижние цветочные, сильно опушенные нижние влагалища и т. д. Растение собрано в небольшом количестве экземпляров на склонах с весьма обильным произрастанием *Agropyrum trichophorum* Rich.

6. **Agropyrum trichophorum** Rich. var. **glabrescens** m.

Folia glabra, plana, 5—7 *mm* lata. Vaginae glabrae vel sparsim pilosae.

Hab. Armenia, distr. Delizhan, in declivibus meridionalibus jugi Shach-Dagh, 1800—2100 *m*. In stepposis. 11/VIII-23. Leg. A. Grossheim et O. Zedelmeier. In insula Goktschaica Sevan. 1800 *m*. In graminosis. 11/VII-23. Leg. A. Grossheim et O. Zedelmeier. — Prope lacum Gilli, 1800 *m*. In graminosis. 25/VII-23. Leg. A. Grossheim et O. Zedelmeier.

7. **Agropyrum trichophorum** Rich. var. **depilatum** m.

Palea inferior glabra, apice marginibus breviter ciliata.

Обильно произрастающий по всему Гокчинскому району *A. trichophorum* подвержен весьма значительной изменчивости. Я устанавливаю

здесь наиболее бросающиеся в глаза формы его, которые отличаются от типа характером опушения. Но нужно сказать, что кроме этого признака подвержены изменчивости и другие: так в большинстве случаев листья у *A. trichophorum* более или менее плоские, но попадаются формы с узкими свернутыми листьями (с. Сатанахач); обычно все растение бывает сизое или серо-зеленое, но иногда попадаются формы с ярко-зеленой окраской листьев и колосков. Сильно меняется также величина колосков, число цветков в колоске и т. п. Описываемая здесь форма *depilatum*, судя по описанию, весьма напоминает *A. Goiranicum* Vis. из Вероны в северной Италии. Весьма возможно, что подобные оголенные формы попадаются в других местах ареала вида.

8. **Gagea Alexeenkoana** P. Mischtsch. var. **tenuis** m.

Planta gracilis. Folia tenerrima, angustissima. Flores saepissime solitarii. Tepala exteriora et interiora valde inaequalia.

Hab. in republica Nachitschevan, in monte Sojuch prope oppidum Ordubad. 2400 *m*. In graminosis. 29/V-23. Leg. A. Grossheim.

Обычный тип *G. Alexeenkoana* имеет более грубые и жесткие листья и стебель; кроме того листья у него шире, соцветие состоит из нескольких цветков и листочки околоцветника мало неравные. Var. *minor* Mischtsch. хотя и развивает обычно одиночные цветки, но имеет такое же грубое строение и жесткие листья, как и типичная форма. *G. Alexeenkoana* вообще представляет еще мало изученный цикл форм и вероятно может быть разбита на несколько рас.

9. **Ornithogalum Shelkovnikovi** sp. nova.

Bulbus mediocris, ca 25 *mm* altus. Caulis 30—60 *cm* altus, glaber. Folia lineari-oblonga, plana, glaberrima, caule multo breviora, sub anthesi decidua. Racemus densus, multiflorus, 10—25 *cm* longus. Bracteae lineari-lanceolatae, apice subulatae, pedicellis breviores. Pedicelli floriferi erecto-patuli, ca 2 *cm* longi, fructiferi *arcuati*, ad 3—4 *cm* longi. Perigonii phylla alba, dorso anguste-viridia, linearia, obtusiuscula, 8—12 *mm* longa. Antherae perigonio duplo breviores. Capsula oblongo-ovata.

Hab. in. Armenia Rossica. In m-te Karny-Jarych. 1800 *m*, ad marginem silvae. 9, 13/VII-26. Leg. A. Shelkovnikov! — Zangezur, in trajecto Bitshenach, 2100 *m*, in pascuis alpinis. Fl. Fr. 25/VIII-26. Leg. A. Grossheim et P. Jaroshenko! — Kurdistania Turcica, Shamsdinan, Chelane-Tshaj. Fl. Fr. 12/VI-16. Leg. A. Shelkovnikov!

Differt ab *O. arcuato* Stev.: 1) statura humiliore, 2) foliis angustioribus, 3) floribus minoribus et 4) pedicellis multo brevioribus. Planta nostra in pascuis alpinis crescit, *O. arcuatum* Stev. in silvis caducis regionis montanae mediae.

Луковица средней величины, около 25 *мм* выс. Стебли 30—60 *см* выс., голые. Листья линейно-продолговатые, плоские, голые, во много раз короче стеблей, ко времени цветения обычно отсыхающие. Кисти густые, многоцветковые, 10—25 *см* дл. Прицветники линейно-ланцетные, на вершине шиловидные, короче цветоножек. Цветоножки во время цветения косо вверх стоячие, около 2 *см* дл., при плодах *дуговидные*, до 3—4 *см* дл. Листочки околоцветника белые, по спинке с узкой зеленой полоской, линейные, туповатые, 8—12 *мм* дл. Тычинки вдвое короче околоцветника. Коробочка продолговато-яйцевидная.

Закавказье, Армения, г. Карны-Ярых, 1800 *м*, выше леса. Цв. Пл. 9, 13/VII-26. Соб. А. Шелковников! — Зангезур, перевал Бичендах, 2100 *м*, на альпийских пастбищах. Цв. Пл. 25/VIII-26. Соб. А. Гроссгейм и П. Ярошенко! — Турецкий Курдистан, Шамсдинан, Хеляне-чай. Цв. Пл. 12/VI-16. Соб. А. Шелковников!

Отличается от *O. arcuatum* Stev. значительно меньшим ростом, более узкими листьями, меньшими цветками, значительно более короткими цветоножками. Кроме того *O. arcuatum* растение тенистых горных лесов, наше же растет на открытых альпийских склонах.

10. **Ornithogalum hyrcanum** sp. nova.

Bulbus ovatus simplex majusculus, ad 4 *cm* altus et ad $2^1/_2$ *cm* latus. Folia (1) 2—8, glabra, multinervia, viridia, linearia v. lineari-oblonga, (4) 10—17 *mm* lata, ad basin angustata, apice obtusiuscula cucullata, scapo sesquilongiora. Scapus glaber, racemoso-corymbosus, pauciflorus (3—6). Pedicelli sub anthesi subaequilongi, post anthesin inferiores valde elongati. Bracteae anguste-lanceolatae, acutae, 2—3 *cm* longae sub anthesi pedicellis longiores. Perigonium majusculum, 20—22 *mm* longum, phyllis ovato-elongatis, obtusiusculis, carina late viridibus. Filamenta perigonio duplo breviora, lanceolata, glabra. Stylus ovarium aequans. Capsula ovata, non alata, costis aequidistantibus. Semina nigra, 3 *mm* longa, ovata, acuminata, reticulato-rugosa.

Hab. in Transcaucasia, Azerbajdjan, pr. Baku, distr. Lenkoran (Talysh. In silvis. Barnassar in Zuvant. №-665. Fl. Fr. 1/VI-80. Leg. Radde! — Prope p. Lerik. №-414. V-80. Fl. Radde! — Prope p. Lerik, in silva. Fl. IV-15. A. Grossheim!

Ex affinitate *O. montani* Cyr., *O. Tempskyani* Freyn et Sint. et *O. cuspidati* Ber., sed ab omnibus sat differt.

Луковица овальная, до 4 *см* выс. и до $2^1/_2$ *см* шир. Листья в числе (1) 2—8, голые, под лупой в сухом виде мелко точечные, многонервные, зеленые, линейные или линейно-продолговатые (4) 10—17 *мм* шир., к основанию суженные, к вершине заостренные, но на самой верхушке туповатые и с колпачком, в полтора раза длиннее стебля. Стебель голый. Соцветие малоцветковое, от 2 до 6 цветков,

*

вначале густое, овальное, позже вследствие сильного удлинения нижних цветоножек почти щитковидное. Цветоножки во время цветения почти равные, немного длиннее цветков. Прицветники узколанцетные, острые, 2—3 *см* дл., во время цветения длиннее цветоножек. Околоцветник крупный; листочки его овально-продолговатые, 20—22 *мм* дл., по спинке с широкой зеленой полоской. Нити тычинок простые, ланцетные, вдвое короче околоцветника. Столбик равен завязи. Коробочка овальная, бескрылая, с равноудаленными ребрами. Семена 3 *мм* дл., яйцевидные, острые, черные, сетчато-морщинистые.

Азербайджан, Ленкоранский у. (Талыш). — Барнассар в Зуванте № 665. Цв. Пл. 1/V-80. Радде! — Лерик. Цв. № 414. V-80. Радде! — Лерик, в тенистом лесу. Цв. IV-15. А. Гроссгейм!

Описываемый вид своими широкими листьями и переходным характером соцветия приближается к *O. montanum* Cyr., *O. Tempskyanum* Freyn et Sint. и *O. cuspidatum* Ber., но хорошо отличается от всех этих видов крупными цветками, характером листочков околоцветника и др. признаками. С первого взгляда напоминает виды секции *Myogalum*.

11. **Isatis Kozlowskyi** sp. nova. (Sect. *Glastrum* Boiss.).

Perennis. Folia inferiora dense breviter pubescentia, superiora subglabra margine ciliato-pubescentia. Caules 30—67 *cm* alti, superne ramosi. Collum radicis fibris brunneis obsitum. Folia basalia oblongo-obovata v. oblongo oblanceolata in petiolum longum attenuata, caulinia sessilia amplexicaulia, sagittata, auriculis obtusiusculis. Racemi floriferi corymbosi abbreviati. Petala ca 5 *mm* longa, aurea. Siliculae oblongo-ellipticae, ad basin cuneato-angustatae, pubescentes, 12—15 *mm* longae, ad 5 *mm* latae.

Hab. in Transcaucasia, Georgia, pr. Borzhom, in jugo Tzchra-Tzcharo m. Sanislo, ad 2400 *m*, in rupibus. 30/VI et 2/VII-19. Leg. W. Kozlowsky!

Affinis ut videtur *I. caucasicae* N. Busch ex alpinis Caucasi Magni, sed differt: 1) foliis pubescentibus (nec glaberrimis), 2) foliis inferioribus longe petiolatis (nec oblongo spathulatis), 3) siliculis pubescentibus (nec glabris), 4) siliculis minimis (nec 22—23 *mm* longis).

Многолетнее. Нижние листья густо-коротко-прижато-пушистые, верхние почти голые, по краю ресничатые. Стебли 30—60 *см* выс., в верхней части ветвистые. Основания стеблей густо усажены темно-коричневыми волокнами. Нижние листья продолговато-обратно-яйцевидные или продолговато-обратно-ланцетные, оттянутые в длинный черешок, стеблевые сидячие, стеблеобъемлющие с копьевидным основанием и туповатыми ушками. Кисти во время цветения щитковидные, укороченные. Лепестки около 5 *мм* дл., оранжевые. Стручочки про-

долговато-эллиптические, к основанию клиновидно-суженные, пушистые, 12—15 *мм* дл., около 5 *мм* шир.

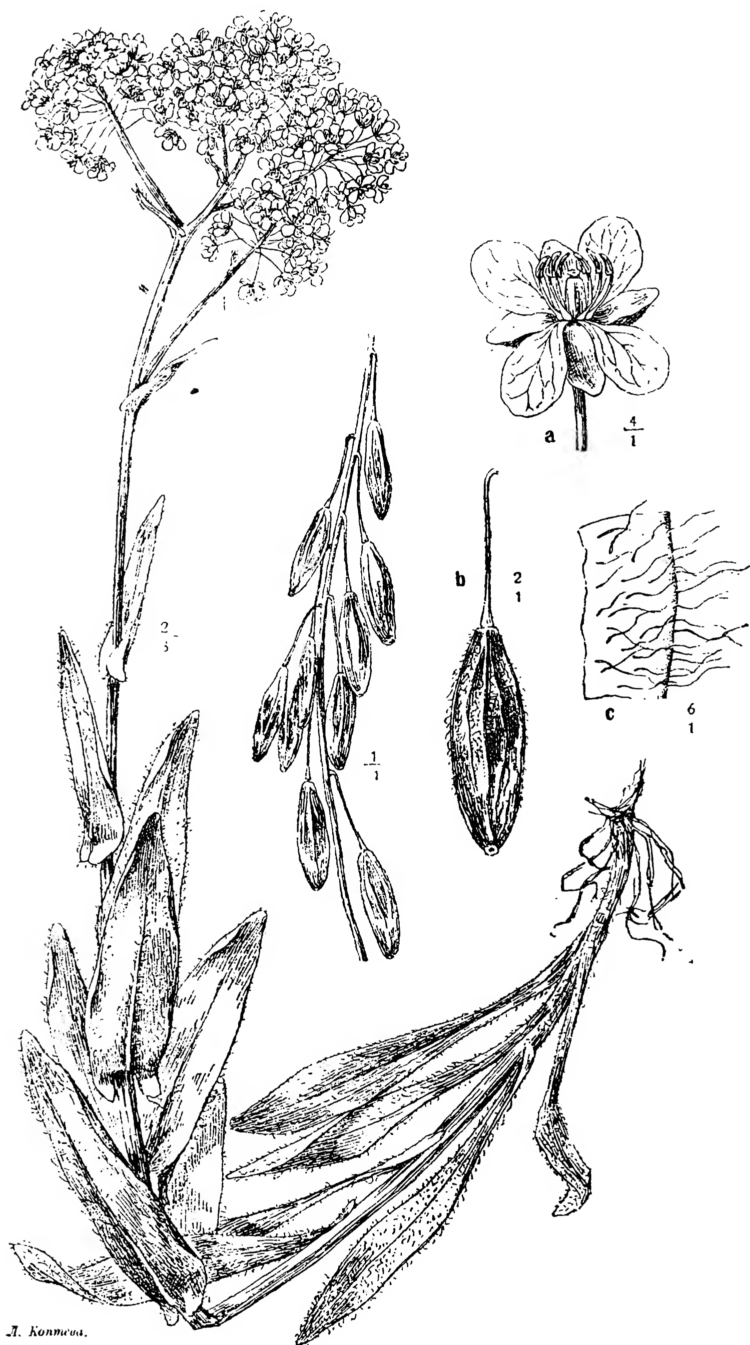


Рис. 3. Isatis Kozlowskyi sp. nova. a — habitus, a — flos, b — fructus, c — pubescentia folii.

Грузия, Боржомский у., хр. Цхра-Цхаро, на г. Санисло, 2400 *м*. На скалах. 30/VI. 2/VIII-19. Соб. В. Л. Козловский!

Вид, повидимому, близкий к *I. caucasica* N. Busch из альпийской зоны Главного Кавказского хребта, но отличающийся от него целым рядом признаков: 1) пушистыми (а не голыми) листьями, 2) нижними листьями, суженными в длинный черешок (а не продолговато-клиновидными), 3) пушистыми (а не голыми) стручочками и 4) их меньшей величиной (а не 22 — 23 *мм*).

Отношения нашего вида к *I. araratica* Rupr., описанному только по цветущим экземплярам и до сих пор не известному в плодах, остаются неясными. Во всяком случае *I. araratica* отличается очень маленькими размерами в 13 — 16 *см*, с чем не согласуются размеры нашего растения.

12. Capsella hyrcana sp. nova.

Pilis simplicibus stellatisque intermixtis pubescens. Caules simplici v. ramosi, 5 — 25 *cm* alti. Folia basalia rosulata, pinnatipartita, segmentis acutis dentatis. Folia caulina pauca, sessilia, auriculata. Racemi multiflori, breves, 5 — 6 (ad 10) *cm* longi. Sepala minuta. Petala alba, $1^1/_2$ — 2 *mm* longa. Pedunculi fructiferi erecto patentes, 3 — 5 *mm* longa. Siliculae *minimae*, $1^1/_2$ — 2 *mm* longae ac latae, obtriangulares, lateribus superioribus obtusae, suborbiculatae. Annua.

Hab. in Transcaucasia, Azerbajdjan, distr. Lenkoran (Talysh). In planitie, locis ruderatis. 8/IV-15; 19/IV-15. Leg. A. Grossheim!

Differt a *C. bursa pastoris* Medic. statura minore, pedicellis brevioribus, siliculis multo minoribus et eorum forma. A *C. rubella* Reut. differt siliculis minoribus et eorum forma (non concavis).

Ex descriptione affinis *C. bursa pastoris* v. *obcordata* Gruner ex insula maris Caspii Svjatoj, quae siliculam marginibus lateralibus convexis habet, sed specimina Gruneriana non vidi.

Опушение смешанное из простых и звездчатых волосков. Стебли простые или ветвистые, 5 — 25 *см* выс. Нижние листья в розетке перисто-надрезанные с острыми зубчатыми сегментами. Стеблевые листья немногочисленные, сидячие, стеблеобъемлющие. Кисти многоцветковые, короткие, 5 — 6 (до 10) *см* дл. Чашелистики очень маленькие. Лепестки белые, $1^1/_2$ — 2 *мм* дл. Цветоножки при плодах косо вверх стоячие, 3 — 5 *мм* дл. Стручочки маленькие, $1^1/_2$ — 2 *мм* дл. и шир., обратно-треугольные, по верхнему краю тупые.

Азербайджан, Ленкоранский у. (Талыш). На низменности на сорных местах. 8/IV-15; 19/IV-15. Соб. А. Гроссгейм!

От *C. bursa pastoris* отличается меньшим ростом, значительно более мелкими стручочками и их формой. От *C. rubella* также отличается меньшим ростом и другой формой стручочков (у *C. rubella* они имеют верхние края вогнутые). По описанию походит на *C. bursa*

pastoris v. *obcordata* Gruner, описанную с остр. Святого на Каспийском море, но экземпляров этой последней мне не пришлось видеть.

13. **Alyssum Buschianum** sp. nova.

Pilis stellatis dense breviter pubescens, griseo-virens. Caules 2—15 *cm* alti, parte superiore (rarius a collo) *subpyramidatim* ramosi. Folia inferiora obovato-oblonga, caetera pauca oblongo-lanceolata. Racemi breves, terminalis elongatus, laterales abbreviati. Sepala $1^1/_2$—2 *mm* longa, diutius persistentia. Petala pallide ochroleuca, fera alba, ca 3 *mm* longa, bifida. Filamenta majora anguste alata, minora appendice aliformi

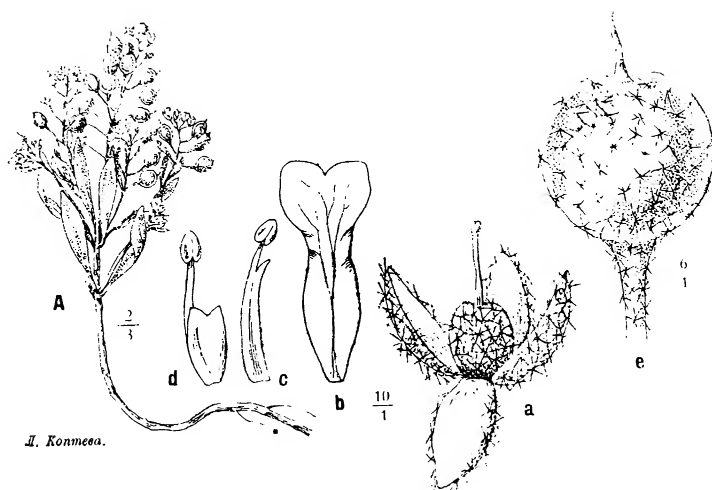


Рис. 4. Alyssum Buschianum sp. nova. A — habitus, a — fructus cum sepa lis, b — petalum, c — stamen longius, d — stamen brevius, e — silicula.

bidentata aucta. Racemus fructifer paulo elongatus. Pedunculi fructiferi subhorizontaliter patuli. Siliculae suborbiculatae, pilis stellatis radiis brevibus obtectae, 4 *mm* diametro, stylo 1—$1^1/_2$ *mm* longo apiculatae. Annua.

Hab. in Republica Nachitshevan. Nachitshevan. Fl. Fr. 11/V-23. Leg. A. Grossheim! — Prope st. viae ferr. Negram. Fr. 15/V-23. Leg. A. Grossheim! — Inter Dzhulfa et Dzhamaldin. 20/V-23. Leg. A. Grossheim!

Differt ab *A. campestri*: 1) statura minore, 2) ramificationis modo (non a collo irregulariter ramosa), 3) sepalis diutius persistentibus, 4) petalis pallidioribus et 5) stylo paulo longiore.

Серо-зеленое, густо коротко пушистое звездчатыми волосками. Стебли 2—15 *см* выс., в верхней части (реже от основания) *пирамидально ветвистые*. Нижние листья обратно яйцевидно-продолговатые, остальные в небольшом числе, продолговато-ланцетные. Кисти корот-

кие, конечная более длинная, боковые укороченные. Чашелистики $1 - 1^1/_2$ *мм* дл., долго остающиеся. Лепестки бледно-желтые, почти белые, около 3 *см* дл., двураздельные. Большие тычинки узко-крылатые, меньшие с крыловидным двураздельным придатком. Кисти при плодах мало удлиненные. Цветоножки при плодах почти горизонтально отстоящие. Стручочки почти округлые, густо покрытые звездчатыми волосками с короткими лучами, 4 *мм* в диаметре, со столбиком в $1 - 1^1/_2$ *мм* дл. Однолетник.

Нахичеванская Республика. Нахичевань. Цв. Пл. 11/V-23. Соб. А. Гроссгейм! — Близ ж. д. ст. Неграм. 15/V-23. Пл. Соб. А. Гроссгейм! — Между Джульфой и Джамалдином. 20/V-23. Соб. А. Гроссгейм! — На сухих бесплодных местах.

Отличается от *A. campestre* L.: 1) более низким ростом, 2) пирамидальным, а не беспорядочным ветвлением, 3) долго остающимися чашелистиками, 4) более бледными лепестками и 5) немного более длинным столбиком.

14. Potentilla Lomakini sp. nova. (sect. *Potentillae gymnocarpae* Th. Wolf, grex *Multifidae* Th. Wolf.).

Caules 50 — 80 *cm* alti, basi 3 — 4 *mm* crassi, stricti, superne parce ramosi, ramis apice congestim cymosis, pube brevi longaque intermixta obsiti, canescentes. Folia radicalia et caulina inferiora longe petiolata (10 — 15 *cm*), simpliciter pinnata 3 — 4-juga, foliolis saepe approximatis; folia saepe fere palmata, foliola terminalia $5^1/_2$ — 10 *cm* longa ad $2^1/_2$ *cm* lata, pectinatim plus minus profunde inciso-serrata. Folia caulina et summa breviter petiolata, 1 — 3-juga. Stipulae foliorum radicalium longe adnatae, oblongae, integrae. Flores breviter pedicellati. Lobi calycini anguste-lanceolati, acuti, 5 *mm* longi, fructiferi acuti. Petala late-obovata, retusa, calyce fere duplo longiora, lutea. Carpella minima, ad $1^1/_2$ *mm* longa, ovoidea, laevia.

Hab. Karabach, prope Bazar-tchaj, in rupibus. Fl. 7/VII-95. Leg. A. Lomakin! (teste Th. Wolf sub. *P. hispanica* Zim. v. *agrimonoides*). — Armenia, Distr. Delizhan, in declivibus meridionalibus jugi Shah-Dagh (in ripa Gjunaica), 2100 *m*. Fl. Fr. 11/VIII-23, Leg. A. Grossheim et O. Zedelmeier!

A P. agrimonoidi M. B. differt: 1) caulibus elatis crassis, 2) foliis magnis, fere palmatis nec semper distincte pinnatifidis, 3) foliolis majoribus etc. Habitu *P. pensilvanicae* L. et praesertim *P. sanguisorbifoliae* Zimmeter, sed petalis calyce duplo longioribus nec non eum aequantibus etc.

Стебли выс. 40 — 80 *см*, в нижней части 3 — 4 *мм* толщиной, прямые, наверху ветвистые, со сближенными немногоцветковыми веточками. Опушение из мелких курчавых и длинных прямых волосков, мягкое, серое. Прикорневые и нижние стеблевые листья длинно-черешко-

вые (10 — 25 *см*), перистые, из 3 — 4 пар. Листочки часто сближенные, так что листья почти пальчатые. Конечный листочек крупнее остальных, $5^1/_2$ — 10 *см* дл. до $2^1/_2$ *см* шир., в верхней своей части шире, чем в нижней. Листочки по бокам и на вершине довольно глубоко гребенчато-надрезанные. Прилистники нижних листьев высоко приросшие к черешку, продолговатые, без зубцов. Цветки на коротких цветоножках. Доли чашечки узко-ланцетные, острые, 5 *мм* дл. Лепестки широко обратно-яйцевидные и неглубоко, но широко выемчатые на вершине, почти вдвое длиннее чашечки, желтые. Плодики мелкие, до $1^1/_2$ *мм* дл., яйцевидные, гладкие.

Растет в Карабахе и на хребте Шах-Даг по северному берегу озера Гокчи. Растение это уже давно было собрано А. Ломакиным в Карабахе. Экземпляры Ломакина были просмотрены Т. Вольфом, который отнес их к *P. agrimonoides* M. B., правда, с примечанием на этикетке: «Forma valde elata et grandifolia!». Обильный материал, собранный мною и *О. М. Зедельмейер* на Гокче, не оставляет сомнения в том, что мы имеем здесь дело с особым самостоятельным видом, резко отличающимся от *P. agrimonoides M. B.* Особенно характерно, помимо высокого стебля и крупных размеров всех частей растения, строение листьев: листья бывают то правильно перистые, то с более или менее сближенными листочками, то, наконец, почти пальчатые; формы, обладающие всеми этими типами листьев, растут вперемежку одна с другой. Этот своеобразный случай перехода перистых листьев в пальчатые резко выделяет описываемый вид из числа всех других видов колена *Multifidae*.

Интересно отметить, что по своему габитусу, росту и форме листьев (в случае если они правильно перистые) *P. Lomakini* чрезвычайно напоминает северо-американскую *P. pensilvanica* L. Я имел возможность сравнить наши экземпляры с *P. sanguisorbifolia* Zimm. из Италии, которая по мнению Т. Вольфа представляет не что иное как *P. pensilvanica* L. var. *communis* Th. Wolf, занесенную из Северной Америки и перешедшую в дикую природу кое-где в Италии и во Франции. [1] Листья, рост, опушение у нашего вида и у *P. sanguisorbifolia* почти неотличимы, и только крупные чашечки и мелкие лепестки, равные или чуть длиннее чашечки (что вообще характерно для всего цикла *P. pensilvanica* в противоположность циклу *P. hispanica — P. agrimonoides)* выдают ее принадлежность к другой систематической группе.

15. **Trifolium Elizabethae** sp. nova (Sect. *Trifoliastrum* Ser.).

Glabrum. Rhizoma crassum. Caules subcaespitosi abbreviati. Foliola obovata v. obovato-elliptico-rhombea, serrulata, 10 — 15 *mm* longa,

[1] Th. Wolf, Monogr. d. G. *Potentilla*, 186 (1908).

ad 12 *mm* lata. Stipulae parte libera latae, ovatae, obtusae, mucronulatae. Pedunculi axillares, folio longiores. Capitula sphaeroidea, sublaxiflora. Bracteae subulato-lanceolatae, calyce longiores. Pedicelli calyce 3—4-plo breviores, deflorati deflexi. Calycis laciniae subuláto-lanceolatae tubo sublongiores. Corolla lactea, calyce $2^1/_2$—3-plo longior, 12—13 *mm* longa. Vexillum latum, ellipticum, apice angustatum.

Hab. in Caucaso Magno (Balkharia etc.) ca 2000 *m* in pratis montanis. Vidi specimina multa a cl. E. et N. Busch anno 1925 — 27 lecta.

Affinis *T. pallescenti* Schreber et *T. Thalii* Vill. ex alpibus europaeis. A priori differt: 1) pedicellis brevibus (nec calyce longioribus), 2) corolla alba nec ochroleuca et 3) corolla majore (nec 8—9 *mm* longa). A *T. Thalii* Vill. differt: 1) pedicellis brevibus, 2) corollae colore, 3) caulibus laxe (nec dense) caespitosis etc.

Ex speciebus caucasicis *T. ambiguo* M. B. affinis, sed differt: 1) capitulis laxifloris paucriflorisque, 2) corolla alba nec demum rubella, 3) vexillo latiore, 4) caulibus abbreviatis etc.

Голое, с довольно толстыми корневищами, образует рыхлые дерновины. Стебли с немногими укороченными междоузлиями. Листочки обратнояйцевидные или обратно-яйцевидно-ромбические, мелко зубчатые, 10—15 *мм* дл., до 12 *мм* шир. Прилистники в свободной части широкие, овальные, тупые, по с остроконечием. Кистеножка значительно длиннее листьев. Головка шаровидная, малоцветковая, довольно рыхлая. Прицветнички шиловидно-ланцетные, длиннее чашечной трубки. Цветоножки в 3—4 раза короче чашечки, по отцветании вниз отогнутые. Зубцы чашечки шиловидно-ланцетные, немного длиннее трубочки. Венчик молочно-белый, в $2^1/_2$ раза длиннее чашечки, 12—13 *мм* дл. Флаг широкий, эллиптический, к вершине суженный.

Растет на Главном Кавказском хребте (Балкария и др. места) в альпийской зоне на лугах. Многочисленные экземпляры собраны в 1925—27 гг. Е. и Н. Буш.

Растение называю в честь Елизаветы Александровны Буш.

Описываемый вид обнаруживает сходство с европейскими альпийскими видами клевера, — *T. pallescens* Schreb. и *T. Thalii* Vill. От обоих видов отличается прежде всего короткими цветоножками (там они длиннее чашечки). Кроме того от первого отличается белым, а не бледножелтым венчиком, притом более длинным (у *T. pallescens* венчик 8—9 *мм* дл.), от второго опять-таки цветом венчика (у *T. Thalii* венчик розовый) и рыхло-, а не густо дернистыми стеблями.

Из кавказских клеверов наш вид может быть сравним только с *T. ambiguum* M. B., но достаточно хорошо отличается от него рядом признаков: более рыхлыми и малоцветковыми головками, белым, а не розовеющим после цветения венчиком, более широким флагом, укороченными стелбями и т. д.

16. Trifolium Bordsilovskyi m. nomen novum.

Syn.: *T. Humboltianum* Trautvetter in A. H. P., II,519 (1873) non A. Br. — *T. Humboltianum* E. Bordsilovsky. К флоре Кавказа. Отд. отт. из XXV тома «Зап. Киевск. общ. естеств.» (1915) non A. Br.

Растение, которое Траутфеттер и Бордзиловский принимали за *T. Humboltianum*, представляет расу из цикла *T. montanum*, а не *ambiguum*, куда должен относиться настоящий *T. Humboltianum*.

T. Humboltianum был описан по экземплярам, выращенным из семян и полученным из Тифлиса; под Тифлисом же тип *T. montanum* не встречается вовсе, что можно утверждать с достаточной достоверностью, так как окрестности Тифлиса достаточно удовлетворительно обследованы в флористическом отношении. Экземпляров *T. Humboltianum*, хранящихся в Берлине, я не видел, но описание Буассье в Flora Orientalis не оставляет сомнений в близости этого вида к *T. ambiguum* M. B. Можно только сильно сомневаться в видовой самостоятельности *T. Humboltianum*, так как *T. ambiguum* вид чрезвычайно пластичный, принимающий в зависимости от условий обитания разнообразный габитус; на жирной влажной почве в окрестностях Тифлиса не редки формы с прямостоячими стеблями, более эллиптическими листочками и другими признаками, приводимыми Буассье для *T. Humboltianum*; но наличие переходов, наблюдаемых на большом материале, говорит за то, что все эти формы целиком входят в понятие вида *T. ambiguum* и должны трактоваться как его разновидности.

Кто касается *T. Humboltianum* в смысле Е. Бордзиловского, то это совершенно другое растение, резко отличающееся от *T. ambiguum* и близкое к европейскому *T. montanum* L.

От *T. ambiguum* оно отличается почти сидячими цветками, длинными прицветниками, кожистыми листочками удлиненной формы, иной формой головки и, наконец, опушенностью. По всем своим признакам растение это приближается к *T. montanum* из Европы, но постоянно и характерно отличается от него: значительно меньшей волосистостью и значительно более крупными размерами всех частей растения. Головки почти вдвое крупнее, листочки в 2—3 раза длиннее и т. д. Это, по-видимому, особая географическая более восточная раса из цикла *T. montanum*, в пределах Закавказья распространенная в его южных районах: Ленинакан, Гокча, Арарат и т. п.

Я называю это растение в честь Е. Бордзиловского, давшего исчерпывающий диагноз этого вида, хотя и приписавшего ему неправильное название. При просмотре большого материала выясняется только, что степень опушенности может варьировать и листья не всегда бывают «glaberrima», как сказано в диагнозе Е. Бордзиловского, но бывают иногда снизу по жилкам опушены.

17. Astragalus Myobroma torrentum Bge var. ciliatus m.

Tota planta (pedunculi, foliola, dentes calycini) longe molliter ciliata.

Hab. in Republica Nachitshevan, in monte Darry-dagh, ca 1200 *m* in schistosis. Fl. Fr. 22/V-23. Leg. A. Grossheim!

По двум близким видам *A. aegobromus* Boiss. et Haussk. и *A. torrentum* Bge до сих пор еще было слишком мало экземпляров в гербариях, чтобы можно было с окончательной точностью установить их отличительные признаки. *A. aegobromus* описан как растение голое; позже был установлен *A. derbendicus* Bge, отличающийся от *A. aegobromus* пушистым бобом и ресничатыми листьями. Обильный материал по обоим этим видам, собранный мною в 1923 г. на Араксе и близ Гокчи, устанавливает правильность точки зрения Буассье, который отнес *A. derbendicus* в качестве разновидности к *A. aegobromus*. Несомненно, мы имеем здесь дело с одним и тем же видом, степень опушенности которого весьма изменчива; попадаются совершенно голые экземпляры, тут же рядом можно найти экземпляры с опушенными листьями и голым бобом и, наконец, экземпляр с опушенными бобами; ничем иным, кроме опушения, такие экземпляры друг от друга не отличаются.

Повидимому, то же самое явление имеет место и у *A. torrentum*. Он описан как голое растение. Устанавливаемая здесь форма обладает всеми признаками *A. torrentum* (прилистники с длинными шиловидными окончаниями, длинные зубцы чашечки), которыми он отличается от *A. aegobromus*, но все растение довольно сильно опушено. Форма эта, повидимому, параллельна *A. derbendicus* из цикла форм *A. aegobromus*.

18. Astragalus sanguinolentus M. B. v. alpinus m.

Dense caespitosus, subacaulis. Folia numerosa, 2—3 *cm* longa. Foliola parva, 2—3 *mm* longa. Flores saepissime solitarii, 15—18 *mm* longa. Legumen folios subaequans.

Hab. in Armenia, distr. Nor-Bajazet, in monte Gezeldara, 3000 *m* in lapidosis. Fl. Fr. 20/VII-23. Leg. A. Grossheim et O. Zedelmeier!

Эта высокогорная форма *A. sanguinolentus* так сильно отличается на первый взгляд от обычного типа этого вида, что производит впечатление особого вида; но исследование большого материала устанавливает наличие многочисленных переходных форм. При этом более рослые и рыхлые экземпляры свойственны более низким районам, по мере же поднятия в горы *A. sanguinolentus* все более начинает приближаться к описанному выше типу:

19. Stachys iberica M. B. var. **albo-villosa** m.

Caules, folia praesertim subtus secus nervos et calyces patule albo-villosi.

Hab. in Georgia, prope Tiflis, in declivibus lapidosis. VI-20. Leg. A. Grossheim! — Armenia, distr. Nor-Bajazet, prope pagum Satanachatsch, 1800 *m*. In declivibus lapidosis. Fl. 16/VII-23, Leg. A. Grossheim!

Экземпляры с подобным опушением изредка попадаются среди обычных зеленых зарослей *Stachys iberica* и сразу бросаются в глаза своим серовато-белым видом. Никаких других отличий кроме опушения установить не удается; правда, у исследованных экземпляров var. *albo-villosa* листья более широкие и короткие, чем у обычного типа *S. iberica*, но и среди зеленых *S. iberica* нередко попадаются экземпляры с более широкими листьями. Кроме того описываемая форма собрана в двух совершенно различных флористических районах, что также не говорит в пользу ее особенной систематической ценности.

20. Linaria zangezura sp. nova.

Caules 40—80 *cm* alti, parce foliosi, ramosi, saepe flexuosi. Folia anguste-linearia, basi angustata, apice attenuata, acuta, uninervia, glabra, glaucescentia. Inflorescentia ramosa, laxiflora. Bracteae lineares, pedicellis longiores. Pedicelli 3—5 *mm* longi, calyce breviores. Lobi calycini auguste-lineares, acuti. Corolla lutea, palato hirsuto, 30—40 *mm* longa, angusta, calcare recto, corollam subaequanti. Capsula glabra, ovata, calyce brevior. Semina tetragona, irregulariter rugosa. Perennis.

Hab. in Armenia Rossica, Zangezur, prope oppidum Goris (Gerjusy), 1600 *m*. Fl. Fr. 29/VIII-26. Leg. A. Grossheim et P. Jaroshenko! — Respublica Nachitschevan, prope p. Bitshenach, 1600 *m*. Fl. Fr. 24/VIII-26. Leg. A. Grossheim et P. Jaroshenko!

A *L. genistaefolia* Mill. differt: 1) floribus majoribus (nec 15—20 *mm* longis), 2) racemis pauci et laxifloris, 3) foliis uninerviis latioribus, 4) caulibus humilioribus. A *L. grandiflora* Dsf. et *L. dalmatica* L. differt: 1) floribus minoribus (nec 35—50 *mm* longis), 2) palato angustiore, 3) racemo laxifloro, 4) foliis angustioribus, ad basin angustatis (nec semiamplexicaulibus), 5) statura humiliore.

Стебли 40—80 *см* выс., с немногими листьями, ветвистые, часто извилистые. Листья узко-линейные, к основанию суженные, к вершине оттянутые, острые, однонервные, голые, сизоватые. Соцветие рыхлое, ветвистое. Прицветники линейные, длиннее цветоножек. Цветоножки 3—5 *мм* дл., короче чашечки. Доли чашечки узко-линейные, острые. Венчик желтый, в зеве волосистый, 30—40 *мм* дл., узкий; шпора

прямая, равная венчику. Коробочка голая, яйцевидная, короче чашечки. Семена четырехгранные, неправильно морщинистые.

Армения, близ г. Горис (Герюсы), 1600 *м.* Цв. Пл. 29/VIII-26. Соб. А. Гроссгейм и П. Ярошенко! — Нахичеванская республика, близ с. Биченах, 1600 *м.* Цв. Пл. 24/VIII-26. Соб. А. Гроссгейм и П. Ярошенко!

Отличается от *L. genistaefolia* Mill. (и рас ее): 1) более крупными цветками (а не 15 — 20 *мм* дл.), 2) менее многоцветковыми и более рыхлыми соцветиями, 3) однонервными и более широкими листьями и 4) габитусом. От *L. grandiflora* Dsf. и *L. dalmatica* L. отличается: 1) меньшими размерами цветка (а не 35 — 50 *мм*), 2) более узким венчиком, 3) рыхлой и малоцветковой кистью и 4) узкими листьями, при основании суженными, а не стеблеобъемлющими.

21. Pyrethrum parthenifolium W. var. **sevangensis.** D. Sosnowsky var. nova.

Folia carnosula, bipinnatisecta, segmentis oblongis, lobulis mucronatis apice subcallosis.

Hab. in Armenia, distr. Nor-Bajazet, prope p. Noraduz, 1800 — 2000 *m.* 12/VII-23. Leg. A. Grossheim et O. Zedelmeier! — Prope p. Elenovka, 1800 *m.* 23/VI-23. Leg. O. Zedelmeier et A. Shelkovnikov!

22. Pyrethrum parthenifolium W. var. **anthriscifolia** D. Sosnowsky var. nova.

Folia adpresse canescentia, fere tripinnatisecta, segmentis-inciso-pinnatifidis, lobulis acutiusculis.

Hab. in distr. Nachitschevan, inter Migry et Ordubad. 1/VI-23. Leg. A. Grossheim!

От всех форм весьма полиморфного цикла *P. parthenifolium* хорошо отличается очертанием листьев, весьма напоминающих листья *Anthriscus.*

23. Senecio caucasicus D. C. × **S. taraxacifolius** D. C.

Folia inferiora indivisa cordata, triangulari-ovata, petiolis lobulatis. Folia intermedia pinnatim lobulata vel cum petiolis lobulatis, lobo superiore majore. Capitula magnitudine intermedia inter *S. taraxacifolium* et *S. caucasicum.*

Hab. in Armenia, distr. Nor-Bajazet. Keyty-Janich, prope m. Gezeldara. 2400 — 2700 *m.* In rupibus. 31/VII-23. Leg. A. Grossheim et O. Zedelmeier!

Нижние листья обычно нераздельные, но иной формы, чем у *S. caucasicus*, а именно треугольно-яйцевидные, вытянутые, с сердцевидным основанием. На длинных их черешках находятся маленькие

придаточные дольки. Средние листья на черешках с 1—3 добавочными дольками или сами листья дольчато-перисто-надрезные со значительно большей верхней долей. Корзинки средней величины между *S. taraxacifolius* и *S. caucasicus*, ближе к величине *S. taraxacifolius*. Найдена описываемая форма в одном месте в виде довольно обильной заросли среди здесь же растущих вперемежку *S. taraxacifolius* и *S. caucasicus*, так что гибридное ее происхождение не подлежит сомнению. Интересно, что по форме листьев описываемые экземпляры больше приближаются к *S. caucasicus*, между тем как по величине корзинки к *S. taraxacifolius*.

24. **Echinops pungens** Trautv. var. **eglandulosus** Iljin var. nova.

Foliis supra eglandulosis, partitionibus latioribus a typo differt.

Hab. in Armenia, distr. Nor-Bajazet, prope p. Satsnachatsch, 1920 *m* 15/VII-23. Leg. A. Grossheim!

Форма, свойственная главным образом Талышу, хотя там попадается и тип.

Г. И. ПОПЛАВСКАЯ.

К методике заложения площадок Раункиэра при изучении растительности.

С 1 рисунком.

(Получено 6/XII 1928.)

В настоящее время применение метода Раункиэра при описании растительности достаточно широко распространено. Как известно, Раункиэр (Raunkiaer, 1908) определял коэффициент встречаемости растений той или иной ассоциации на основании данных, получаемых из списков растений, составленных для определенной величины площадок и при определенном количестве последних. О величине и количестве таких площадок для получения правильного коэффициента встречаемости по Раункиэру я касаться не буду. Хочу лишь сказать несколько слов об одном, как мне кажется, наиболее удобном способе заложения раункиэровских площадок, который был мной применен летом 1928 г. в Крымском государственном заповеднике.

Раункиэр, как известно, брал круглые площадки с помощью придуманного им приборчика, который состоит из металлического стержня, прикрепленного перпендикулярно к палке посредством особой муфты. Палка втыкается в землю, и, вращая стержень вокруг оси, наблюдатель перечисляет виды, которые находятся под стержнем.

В многочисленных исследованиях А. П. Шенникова, Ал. П. Ильинского раункиэровские площадки также брались круглые и с помощью прибора Раункиэра.

Некоторые же исследователи предпочитают брать площадки в виде квадратов, как напр., Лагерберг (Lagerberg, 1914), Дю-Риэ (Du Rietz, 1920), Гансон и Болл (Hanson a. Ball, 1928) и др. Большинство же закладывает круглые площадки.

Несколько иной способ был в 1923 г. предложен В. Н. Сукачевым (Поплавская Г., 1924), а именно: на обоих концах веревки определенной длины делались петли для колышков. Один колышек втыкался в приблизительный центр выбранной площадки, другим колышком натягивался шнурок и обводился круг определенной величины и на обведенной площадке переписывалась растительность.

Рюбель (Rübel Ed., 1922) рекомендовал брать раункиэровские площадки почти таким же способом. Он на палку одевал шнурок, а на другом конце шнурка на определенной длине завязывал узел. Этот шнурок являлся радиусом намеченной величины площадки. Этот же способ применял Кенуае (Kenoyer A., 1927), но он брал или веревку или проволоку, которые также служили радиусом той или иной площадки.

Вышеуказанные способы, конечно, удобны, но требуют одновременно для работы двух лиц, если же записи производит одно лицо, то, конечно, это делается уже с большей затратой времени. Кроме того, надо заметить, что обыкновенный, хотя бы и лучшего качества шнурок,



Рис. 1.

но не приспособленный специально для воды, при промокании изменяется в величине.

Метод Раункиэра настолько широко применяется, что, вероятно, употребляются и какие-либо другие способы взятия площадок. Но мне не удалось встретить в литературе указаний на иные способы.

Летом в этом году, приступая к описанию яйлинской растительности в Крымском заповеднике и решив применить метод раункиэровских площадок, я задумалась над способом более простого и быстрого взятия этих площадок.

А. В. Вознесенский, заведующий метеорологическими исследованиями в Крымском заповеднике, посоветовал мне брать эти площадки с помощью готового тяжелого металлического обруча, который сразу отграничивал бы определенную площадь. Рекомендуемый обруч стальной, высотою в 2 *см* и толщиной в 0,5 *см*. (См. рис. 1.) Этот обруч оказался настолько удобным, что я, при взятии своих раункиэровских

площадок, всегда с большой благодарностью вспоминала А. В. Вознесенского.

Конечно, принципиально этот способ ничего нового не представляет, но я отмечаю его, так как при широком применении в настоящее время раункиэровских площадок имеет большое значение наиболее удобный способ закладывания их. Его можно применять как среди редкой и низкой, так и среди густой и высокой травяной растительности, так как он достаточно тяжел, чтобы сразу отделить требуемую площадку, а вследствие того что края его тупые (острые врезывались бы в землю), широкие и высокие, он совсем не теряется в траве. Среди же очень густой и высокой травы, для лучшего выделения площадки, достаточно немного отогнуть растения, граничащие с обручем вне круга. На экскурсии тяжесть этого круга совсем не обременительна, тем более, что его удобно носить, перекинув через плечо.

Наибольшее же удобство применения такого круга, как мне кажется, является в том, что при взятии площадок обе руки свободны и можно, не отрываясь, вести запись одному лицу при наименьшей затрате времени. В особенности это удобно, если вначале сделано общее описание ассоциации, чтобы заранее приготовить список растений, встречаемых в ней, и свойственным образом разграфить бланк.

Я брала площадки размером в $^1/_4$ *м*², радиус которой равен 28,2 *см*. Эта величина для луговой растительности яйлы оказалась очень удобной, так как в эту величину круга входили растения, образующие и большие и меньшие дернинки. В каждом участке ассоциации я закладывала 25 площадок, распределяя их равномерно по всей исследуемой площади, и успевала без посторонней помощи все 25 площадок описать в течение двух часов. Причем надо заметить, растительность яйлы во многих ассоциациях довольно богата и разнообразна, так что часто в одном кругу зарегистрировалось 20 — 25 видов. Если же желательно брать раункиэровские площадки меньшей величины, то такие небольшие обручи можно носить в папке для собирания растений. Конечно, обручи для площадок больших размеров будут уже громоздки, но при стационарных работах возможны и они.

Литература.

1. Ильинский, А. П. Методы стационарных наблюдений при исследовании лугов. Матер. по изуч. кормовой площади. **12**. 1915.—2. Он же. Методика геоботанических исследований. 1925. Изд. «Пучина».—3. Поплавская, Г. Опыт фито-социологического анализа растительности целинной заповедной степи. Аскания Нова. Журн. русск. бот. общ-ва. **9**. (1924).—4. Шенников, А. П. и Баратынская, Е. П. Из результатов исследования строения и изменчивости луговых сообществ. Журн. русск бот. о-ва **8** (1923) и **9** (1924).—5. Raunkiaer, C. Formationsundersögelse og Formationsstatistik. Bot. Tidskr. **29**. (1908).—6. Lagerberg Torsten, Markflorans analys på objektiv grund. Résumé: Die Analyse der Bodenvegetation auf objektiver Grundlage. Meddel. från Statens Skogsförsöksanstalt, H. **11**. Skogsvardsföreningens Tidskrift XV — XXIV. S. 129 — 200 (1914).—7. Raunkiaer, C. Measuring-apparatus for statistical

*

investigations of plant formations. Botanisk Tidskrift, **33**. Kopenhagen (1912).—8. Rübel, Eduard. Geobotanische Untersuchungsmethoden. Berlin (1922).—9. A. Kenoyer, A. A study of Raunkiaer's Law of Frequence. Ecology. VIII. № 3 (1927).—10. Hanson, H. C. and Ball, W. S. An Application of Raunkiaer's Law of Frequence to Grazing Studiens a Ecology. X (1928).—11. Du Rietz, G. E., Fries, Th. C., Oswald H. и Tengwall, T. A. Gesetze der Konstitution natürlicher Pflanzengesellschaften. Flora och fauna. **7** (1920) Upsala.

H. POPLAWSKA.

Zur Methodik des Absteckens von Raunkiaer'schen Probeflächen bei Vegetationsforschungen.

Zusammenfassung.

Die Verfasserin weist zwecks bequemeren Absteckens der Raunkiaer'schen Probeflächen bei Vegetationsforschungen hin auf den von Prof. A. Wosnesenskij empfohlenen fertigen Stahlreifen, der glattrandig ist und 2 *cm* hoch ist bei einer Breite von 0,5 *cm*. Ein derartiger Reifen, dessen Grösse dem Umfang der Probeflächen entspricht, teilt dank seinem Gewicht von vornherein gut die nötige Probefläche ab. Dieses Reifens bediente sich die Verfasserin im Jahre 1928 bei den Wiesenforschungen in der Jaila des Naturschutzgebiets der Krim. Beim Exkursieren ist das Gewicht dieses Reifens durchaus kein Hindernis.

М. РОЗАНОВА.

О хромозомальных реорганизациях и ген-мутациях у растений под влиянием X-лучей и радия.

(Получено 3/XII 1929.)

С начала XX века, т. е. тотчас же после открытия X-лучей и радия, появились работы, изучающие влияние X-лучей и радия на растения, причем в первой четверти XX в. изучался главным образом физиологический эффект, вызываемый лучами, например, влияние лучей на рост и прорастание; в последние 4 года появились работы, изучающие генетический эффект. В этом отношении, хотя ботанические работы были заложены независимо от работ Мёллера (Muller, 1927), который установил появление большого количества ген-мутаций под влиянием X-лучей у *Drosophila*, надо все же отметить, что работы последнего автора оказали на них большое влияние.

К числу первых работ по изучению генетического эффекта можно отнести работы Штейн (Stein, 1926, 1927, предварительное сообщение в 1922 г.). Штейн действует лучами радия на вегетационную точку роста, семена и половые клетки у *Antirrhinum*. Наибольший эффект получается при действии на семена и половые клетки, а именно, при действии радием на семена получаются 3 морфологических анормальных типа: карликовые растения, растения с дефектами по форме и окраске листьев и узколистные растения с роговидным выростом среднего нерва листа. При действии на половые клетки возникает 4-й тип — с темными узкими листьями. Карликовые растения и растения с темными узкими листьями являются морфологически наиболее нарушенными типами, они никогда не дают боковых нормальных побегов и никогда не цветут. Остальные анормальные типы дают возврат к нормальной форме путем образования боковых побегов; они часто стерильны и плохо плодоносят. В отношении анатомическом все отклоняющиеся формы характеризуются сильным развитием палиссадной ткани листа в ширину, увеличением клеток и вместе с тем общим уменьшением клеточных делений; в отношении цитологическом нарушений в соматических клетках не обнаружено, число хромозом одинаково у анормальных и у нормальных растений ($n = 8$), но при делении

материнской клетки пыльцы в том случае, где наблюдалось неправильное образование тетрад, наблюдались и хромозомальные неправильности: 1) неправильное расхождение хромозом к полюсам, случаи резкого отставания или нахождение некоторых хромозом в плазме, что вело к образованию меньшего числа хромозом у полюсов, например 6 вместо 8, 2) явление нерасхождения (non-disjunction) одной пары, в результате чего получалось неравное число хромозом на полюсах. Изучая потомство анормальных растений, Штейн устанавливает, что в большинстве случаев потомство их представляет нормальные растения с некоторым процентом анормальных. Эти анормальные формы не повторяют типа родительских аномалий, так например, у растений с дефектом по окраске и форме листьев в потомстве получаются анормальные растения по форме цветка, по карликовости и т. д. В одном случае Штейн указывает на появление мутантов, а именно у растения с дефектом по форме и окраске листа в первом поколении появилось 6 узколистных низкорослых растений (на 92 нормальных), эти 6 растений дали в потомстве 122 индивида подобного же типа. На вопрос: что представляют все остальные наблюдаемые отклонения, автор отвечает, что их следует отнести к радиоморфозам, к длительным модификациям, но не к мутациям, основываясь на том, что эти формы могут давать вегетативно возврат к нормальным, кроме того их потомство не повторяет материнского типа. Дело, по мнению автора, не в нарушении хромозомальной конструкции, а в изменении плазматической субстанции, последняя действует на моторную функцию хромозом. Слабым местом работы является то, что о цитологии анормального потомства говорится лишь в общих чертах, в особенности в этом отношении могли представить интерес мутанты. Можно допустить, что мы имеем там и другой хромозомальный состав, что вполне возможно при явлении non-disjunction. Тогда в этом случае надо принять, что отклоненные формы, появившиеся из семян, подвергнутых действию радия, являясь радиоморфозами, расшатывают организм и вместе с тем хромозомальный аппарат, создают хромозомальные абберации, что в свою очередь может вести к созданию новых отклонений.

В 1927 г. Блексли и Геджер (Blakeslee and Gager) действуют лучами радия на бутоны *Datura Stramonium*. Опыту были подвергнуты три растения: первое дало в потомстве 14 нормальных индивида, второе — 29 нормальных и 2 отклоняющихся и третье 113 растений, из них 20 хромозомальных мутантов, т. е. 17,7%, в контрольной линии в это время было получено всего 0,47% мутантов. Эти мутанты представляли главным образом трисомические формы ($2n+1$), которые получались в опытах Блексли и ранее. Но кроме известных трисомиков был получен новый сложный тип Nubbin ($2n+1$), отличный по своей внешней морфологии. Изучая потомство типа Nubbin, Блексли (Blakeslee, 1927, 1928 гг.) устанавливает, что потомство

состоит из 54,5% нормальных растений, 34,6% типа Nubbin и некоторого числа новых трисомических типов. Эти новые трисомики распадаются в потомстве на нормальные, себе подобные и известные типы. Благодаря изученному хромозомальному строению известных, Блексли устанавливает и сложную хромозомальную формулу для типа Nubbin. Кроме трисомиков Блексли получает еще две ген-мутации. Ген-мутации появились в поколениях двух трисомических форм, в одном случае на 162 нормальных растения появилось 34 альбиноса, в другом случае на 62 нормальных и 21 трисомика появилось два диплоидных мутанта, характеризующихся вздутым ломким стеблем, толстыми листьями и карликовостью. Как ведут себя в дальнейшем эти мутанты, автор не сообщает.

В 1928 г. мы имеем две работы Стэдлера (Stadler, 1928). В первой работе автор касается действия X-лучей на цветочные почки кукурузы, причем затрагивает два вопроса: 1) как влияют X-лучи на процент перекреста хромозом (crossing-over) между факторами C-Sh-Wx, [1] расположенных в первой хромозоме, 2) как влияют X-лучи на образование мозаичного эндосперма. Что касается первого вопроса, то известно, что процент перекреста между данными факторами у кукурузы изменяется довольно значительно у разных растений, вместе с тем константен в пределе одного и не зависит в этом случае от возраста растения, внешних условий, температуры, питания и т. п. Опыты Мавор над *Drosophila* показали, что процент перекреста в половой хромозоме, не изменяясь от возраста и от температурных условий, вместе с тем поддается влиянию X-лучей. Стэдлер ставит также задачей выяснить, нет ли у кукурузы подобного же явления, и не изменит ли и здесь действие X-лучей процент перекреста. Для этого автор ставит 3 опыта: первый над 40 растениями, принадлежащими к 3 линиям гетерозиготным по C-Sh-Wx с 4 вариантами по продолжительности освещения. Полученные данные показали, что X-лучи не влияют на процент перекреста, так как изменения в процентах лежат в пределе изменчивости, наблюдаемой у разных растений. Для проверки этого положения Стэдлер ставит второй опыт, причем освещенная и неосвещенная пыльца для опыления берется с одного растения. В результате получается, что разница в проценте перекреста у освещенных и неосвещенных цветков была меньше тройной ошибки, более крупное расхождение замечено лишь в двух случаях для Sh-Wx и в одном случае для C-Sh. Эти исключения падают на опыты с более сильным освещением и с бутонами на более ранних стадиях развития. Последний результат повлек за собой постановку третьего опыта, в котором применялись три сильных дозировки лучей, и освещению подвер-

[1] C — один из факторов окраски алейрона, дополняющий действие факторов A и R; sh — фактор, вызывающий морщинистый эндосперм; wx — фактор, вызывающий восковидный эндосперм.

гались бутоны на различных стадиях развития пыльцы. В результате удалось установить процент перекреста для семи растений, который показал опять, что X-лучи не влияют на процент перекреста, так как разница в процентах у освещенных и неосвещенных была меньше тройной ошибки.

Что касается второго вопроса — явления мозаичности эндосперма, то оно состоит в том, что у кукурузы наблюдается иногда случай, когда при скрещивании формы с рецессивным по эндосперму признаку с соответствующим доминантным получается мозаичный эндосперм, так как часть эндосперма несет рецессивный признак. Эмерсон предполагал, что в случае мозаичного эндосперма мы имеем дело с явлением хромозомальной аберрации, так как сцепленные гены утрачиваются почти всегда вместе, несцепленные ведут себя самостоятельно. Цитологически это не было изучено, так как мозаичный эндосперм встречался редко. Можно было также предположить, что причиной являются не хромозомальные аберрации, а ген-мутации. Для изучения влияния X-лучей на мозаичность початки были подвергнуты освещению перед оплодотворением и во время оплодотворения. При этом опыт был поставлен так, что брались различные линии, чтобы выяснить частоту мозаичности по факторам, локализованным в 5 хромозомах. В результате получилось, что в освещенных початках мозаичный эндосперм встречался у 3,93% семян, у неосвещенных у 0,19%. По хромозомам это распределилось следующим образом:

	I	II	III	V	VIII
	C — Wx — I	R	Su	Y.	Pr [1]
Неосвещенные	0,28	0,38	0,12	0	0,15
	(2 на 724)	(6/1576)	(3/2566)	(0/636)	(1,/679)
Освещенные	3,11	6,48	3,62	0,78	1,71
	(82 на 225)	(82 1265)	(78/2157)	(2/257)	(12/701)

Таким образом было ясно, что X-лучи увеличивают явление мозаичности эндосперма. Сцепленные гены и в опыте Стэдлера утрачивались вместе, что подтверждает правильность положения Эмерсона о том, что мы имеем в этом случае явление хромозомальной аберрации. Вместе с тем Стэдлер указывает, что очевидность одновременного утрачивания ген можно было установить лишь для двух хромозом I и V, так как в других хромозомах нет установленных групп сцепления по признакам эндосперма. Лишь один раз в виде исключения автор отмечает, что были утрачены два несцепленных гена I и Su.

[1] I — фактор, задерживающий развитие окраски алейрона;
R — фактор окраски алейрона, дополняющий действие факторов A и C;
Su — фактор сахаристого эндосперма;
Y — фактор желтой окраски эндосперма;
Pr — фактор пурпуровой окраски алейрона.

Вторая работа Стэдлера носит характер предварительного сообщения, в ней автор касается действия X-лучей и радия на прорастающие семена ячменя. Ячмень, как известно, дает из пазушных почек несколько побегов, кончающихся колосьями; в покоящемся зародыше уже дифференцированы 3 или 4 листа и определены клетки, из которых развиваются побеги. Если мутация затрагивает одну из таких клеток, то она отразится в потомстве лишь одного колоса, такой колос мутирует гетерозиготно, давая в потомстве кроме нормальных растений мутантов. При действии на семена X-лучами Стэдлер и получает колосья, которые дают хлорофильные мутации дефективного типа, дающие белые, желтоватые и зеленоватые проростки, скоро отмирающие. Автор указывает, что если взять семена от нормальных растений, выросших из семян мутировавшего колоса, то часть их и в следующем поколении даст опять расщепление на мутантов и нормальных, в то время как в потомстве, полученном из семян немутировавшего растения, будут только нормальные. Таким образом в этом опыте Стэдлера мы имеем пример возникновения соматической мутации подобно мутациям III типа, описанным Бауром для *Antirrhinum,* т. е. мутаций, затрагивающих часть растения. В этом случае, если в растении строения DD возникнет побег Dd, то только благодаря самоопылению в потомстве выявится мутант (dd). [1]

Число и типы мутаций в опытах Стэдлера можно было повысить предварительной обработкой семян различными азотнокислыми солями, причем если рассчитать в процентах данные автора, то получается, что без предварительной обработки число мутаций 2,7%, после обработки 6,3% (см. примечание в конце).

В 1928 г. мы имеем работу Гудспида и Ольсона (Goodspeed and Olson) и в 1929 г. две работы Гуспида о действии X-лучей на виды *Nicotiana*, главным образом обработан материал по *Nicotiana tabacum.* Освещению подвергались молодые бутоны на разных стадиях развития, причем экспозиция была различна по времени. Установлено, что число полученных в потомстве отклонений (по терминологии Гудспида «variant») зависело от продолжительности освещения, но не зависело от того, на какой стадии развития находились бутоны. Всего в потомстве было получено анормальных форм в количестве 20%, эти варианты были разные по морфологии: карликовые или резко высокие растения, с измененной формой и величиной листьев, с анормальными цветками по форме и цвету, часто с измененной плодовитостью — частично стерильные или даже абсолютно стерильные. Поведение хромозом у вариантов было более тщательно изучено у 29 растений X поколения, т. е. поколения, полученного из семян освещенных цветков, причем цитологически наблюдались следующие случаи: 1) нор-

[1] Филипченко. Частная генетика. Изд. „Сеятель“ 1927.

мальное поведение хромозом наблюдалось у внешне нормальных растений потомства, а также у 7 растений с резко пониженной плодовитостью; 2) явление non-conjunction (неслияния) наблюдалось у 5 растений, из них 4 были резко анормальны, почти стерильны, одно внешне подобно нормальному, но с пониженной фертильностью. Явление неслияния состояло в том, что в диафазе наблюдалось слабое соприкосновение хромозом, в стадии первой метафазы только иногда можно было установить 24_{II}, обыкновенно же выявлялась совершенно резко неправильная картина с варьирующим числом бивалентов и унивалентов в разных материнских клетках пыльцы. В стадии тетрад образовывалось 30—40% микроцит; 3) явление непарного числа хромозом, являющееся вероятно результатом нерасхождения (non-disjunction), встретилось у 8 растений, т. е. получились растения, несущие в первой метафазе $24_{II}+1_{I}$, или $23_{II}+1_{I}$ или даже 22_{II} и 1_{I} или 23_{II}, т. е. в этом случае получились различные моносомики $(2n-1)$ и трисомики $(2n+1)$. Автор находит, что у различных по внешней морфологии моносомических форм $(2n-1)$ цитологическая картина та же, как и у встречаемых ранее в опытах Гудспида моносомиков, но только 2 из 4 моносомических типов были похожи на форму «fluted», полученную в чистых культурах *N. tabacum* и характеризующуюся цветками меньшей величины; 4) наблюдалось явление хромозомальных фрагментаций у 5 растений, которые были частично или совершенно стерильны. Цитологически в диафазе, а также в первой и во второй метафазе наблюдалось присутствие маленьких хромозом, так наблюдалось 22_{II} или 23_{II} и один фрагмент или 23_{II} и два фрагмента и т. д. Некоторые из этих фрагментов были видимы в виде привесок, соединенных с хромозомами тонкими нитями, иначе говоря, в виде спутников, которые обыкновенно здесь не наблюдаются. При делении фрагменты делятся также на равные или неравные части и расходятся к полюсам. Что касается внешней морфологии и цитологии X_2 (т.-е. уже потомства вариантов), то автором вопрос этот еще не разработан и имеются лишь небольшие указания, что и в X_2 наблюдаются резко анормальные формы по внешней морфологии и цитологии; так, встречаются довольно часто триплоиды, имеющие строение 12_{III}, 12_{II}, 12_{I}. Так же кратко автор касается эффекта, который производят X-лучи на семена и проростки. А именно сильные дозы лучей не убивают сухие семена и не влияют на морфологическое строение растений, выросших из этих семян, действуя лишь задерживающим образом на прорастание; в потомстве этих растений наступают варианты, подобные тем, которые получались и при действии на половые клетки. При действии лучами на проростки сильные дозы имеют смертельный эффект, более слабые вызывают изменение в морфологии растений тотчас же, так же как и в потомстве этих растений.

Отмечено, что наблюдались и ген-мутации, очевидно в наме-

ченных последующих работах о них будет сообщено более подробно. [1]

Кроме работ над высшими растениями, кратко укажем, что в 1925 и 1928 гг. имеются работы Надсона и Филиппова о влиянии Х-лучей на половой процесс и образование мутантов у низших плесневых и дрожжевых грибов и в 1929 г. работа Хельдмайер (Heldmaier), где автор в числе других агентов касается и влияния Х-лучей на пол у *Schizophyllum commune* и *Collybia velutipes* из сем. *Agaricineae.* Что касается первых работ, то под влиянием Х-лучей наблюдалось возникновение новых рас грибов, отличных от исходных, с резко пониженным половым процессом или с его отсутствием. Эти расы путем пересева (т.-е. бесполым путем) оставались константными в течение целого ряда поколений, в некоторых случаях получено 95 генераций. Авторы совершенно верно заключают, что правильнее говорить здесь не о мутациях, а о длительных модификациях, так как под словом «мутация» надо подразумевать «наследственные изменения организма, при которых доказано изменение его генотипа», у грибов такого изменения еще не констатировано. В работе Хельдмайер Х-лучи не производят никакого влияния на пол у вышеназванных грибов.

Подводя итог всем данным по изучению генетического эффекта, вызываемого Х-лучами и радием на растения, можно сделать следующие заключения: у растений, как и в случае с *Drosophila*, возникают изменения двух типов: факториальные и хромозомальные мутации или, употребляя термин Мёллера (1928), ген-мутации и хромозомальные реорганизации.

Х-лучи и радий оказывают действие как на вегетативные, так и на половые клетки. При действии на вегетативные клетки могут возникнуть; 1) ген-мутации или соматические мутации 3-го типа *Antirrhinum*, когда возникают побеги, которые мутируют гетерозиготно, как в случае с ячменем, 2) могут возникнуть хромозомальные аберрации (реорганизации); в последнем случае возможны 2 варианта: во-первых, хромозомальные аберрации не являются резко выраженными, есть только некоторое нарушение в двигательной функции хромозом, тогда у полученных анормальных растений мы имеем то же число хромозом и возврат вегетативным путем к нормальным формам, как мы видим в случае с *Antirrhinum*, или, во-вторых, происходит глубокое нарушение в хромозомальном аппарате, тогда в анормальном потомстве выражены определенно картины хромозомальных аберраций. Указание на последний случай имеется лишь кратко у Гудспида с *Nicotiana*, дальнейшие работы очевидно выяснят, как протекает здесь явление.

---

[1] Кроме вышеуказанных работ в настоящее время, согласно докладу Делоне, им получен под влиянием Х-лучей ряд хромозомальных аберраций у *Triticum.* Также под влиянием Х-лучей получены факториальные мутации у *Antirrhinum* Бауром и Штубе (см. Карпеченко — Достижения и перспективы в области прикл. ботаники 1929 г., стр. 84 — 85). Данные по последним работам еще не опубликованы.

В случае действия на половые клетки также могут возникнуть: 1) ген-мутации, но указания в этом отношении слабые, например у Блексли для *Datura* и неясные указания в общей фразе у Гудспида для *Nicotiana*; 2) хромозомальные аберрации. Последнее явление очень частое и ясно выраженное, причем наблюдается появление форм с новым числом хромозом (моносомики или трисомики) или с хромозомальными фрагментами, а также и с другим строением, как в типе Nubbin у *Datura*.

Как в случае хромозомальных реорганизаций, так и в случае ген-мутации мы еще не можем ни разу констатировать появление константных форм, сохраняющих неизменно свои признаки в потомстве, т.-е. типа гомозиготных мутаций. Полученные варианты давали или новые варианты, новые хромозомальные реорганизации, как в случае с *Nicotiana*, или частично повторяли родительскую форму, как в случае с типом Nubbin, или давали гетерозиготно мутирующие побеги, как в случае с ячменем.

Таковы кратко полученные данные за 4 последних года работ в направлении изучения генетического эффекта, вызываемого X-лучами и радием у растений. Работ еще немного и они лишь намечают пути к дальнейшим исследованиям. Мёллер (1927) предполагает, что искусственно вызванные мутации могут повести к анализу способа возникновения мутирующего гена, к изучению структуры и поведения ген. Если даже до изучения структуры ген в опытах с растительными объектами далеко, то можно все-таки сказать, что таким путем мы может быть подойдем к изучению строения хромозомы, только другим методом, чем это делалось ранее, т. е. ломая хромозому или выводя хромозому из поля действия или вводя ее, мы изучим полученный эффект и вместе с тем гены, которые локализованы в этой хромозоме. Работа только начата, и более глубокое изучение генетического эффекта — период самого ближайшего времени.

Примечание. К сожалению мы не можем привести последних только что появившихся во время печатания данного обзора работ Стэдлера (Stadler L. Chromosone number and the mutation rate in *Avena* and *Triticum*. Proc. Ac. Nat. Sc. 15. 876 — 881 (1929) и Some genetic effects of X-rays in plants. I. Hered. 1 — 11 (1930), в которых автор более подробно излагает свои опыты по рентгенизации кукурузы и ячменя, а также сообщает о получении хлорофильных мутантов у малохромозомных видов *Avena* и *Triticum*. Виды, имеющие гаплоидное число хромозом, равное 21, как *Avena byrantina*, *A. sativa* и *Triticum vulgara*, мутаций не дали. Автор объясняет это тем, что у многохромозомных видов мы имеем повторенные серии хромозом и в связи с этим редупликацию ген, что не позволяет видеть полученный эффект от действия X-лучей. Не приводится нами также работа Стэдлера, касающаяся вопроса влияния дозировки на число мутаций (Stadler L. Therate of induced mutation in relation to dermanen temperature and dosage. Anat. Rec. 41 (1928).

———

Литература.

1. Blakeslee, A. The chromosomal constitution of Nubbin, a compound (2n + 1) type in *Datura*. Proc. Nat. Ac. Sc. v. **13**. 79—85. (1927). — 2. Blakeslee, A. Nubbin a compound chromosomal type in *Datura*. Ann. N. Y. Ac. Sc. **30**. 1—29 (1927). — 3. Gager, C. a. Blakeslee, A. Chromosome and gene mutations in *Datura* following exposure to radium rays. Proc. Nat. Ac. Sc. **13**. 75—79 (1927). — 4. Goodspeed, T. a. Olson, A. The production of variation in *Nicotiana* species by X-ray treatment of sex cells. Proc. Nat. Ac. Sc. **14**. 66—69 (1928). — 5. Goodspeed, T. The effects of X-rays and radium on species of the genus *Nicotiana*. J. Hered. **20** 244—259 (1929). — 6. Goodspeed, T. Cytological and other features of variant plants produced from X-rayed sex cells of *Nicotiana tabacum*. Bot. Gaz. **87**. 563—582 (1929). — 7. Heldmaier, C. Über die Beeinflussbarkeit der Sexualität von *Schizophyllum commune* (Fr) und *Collybia velutipes* (Curt). Zeitschr. f. Bot. 22. H. 4. 161—220 (1929).—8. Muller, H. The problem of genic modification. Verh. V. Int. Kongr. f. Vererbungswiss. (1927). — 9. Muller, H. The production of mutations by X-rays. Proc. Ac. Nat. Sc. **14**. 714—725 (1928). — 10. Надсон, Г. и Филиппов, Г. О влиянии рентгеновых лучей на половой процесс и образование мутантов у низших грибов (*Mucoraceae*). Вестн. Рентгенол. и Радиол. III (1925). — 11. Nadson, G. et Philippov, G. Influence des rayons X sur la sexualité et la formation des mutantes chez les champignons inférieurs (Mucorinées). C. R. Soc. Biol. Paris XCIII, 473 (1925). — 12. Надсон, Г. и Филиппов, Г. Об образовании новых стойких рас дрожжевых и плесневых грибков под влиянием рентгеновых лучей. Журн. Русск. Бот. О-ва **13** № 1—2. 221—239 (1928). — 13. Stadler, L. Genetic effects of X-rays in maize. Proc. Nat. Ac. Sc. **14**. 69—75 (1928). — 14. Stadler, L. Mutations in barley induced by X-rays and radium. Science **68**. № 1756 (1928). — 15. Stein, E. Über den Einfluss vom Radiumbestrahlung auf *Antirrhinum*. Ztschr, Ind. Abst. XXIX. 1—15 (1922). — 16. Stein, E. Untersuchungen über bie Radiomorphosen von *Antirrhinum*. Ztschr. Ind. Abst. XLIII. 1—87 (1926). — 17. Stein, E. Über experimentelle Umstimmung der Reaktionsnorm bei *Antirrhinum* (Radiomorphose). Biol. Zentralbl. **47**. 706—722 (1927).

С. О. ИЛЛИЧЕВСКИЙ.

По поводу статьи Н. Стоянова «Über die Gesetzmässigkeit in der Blütezeit und der Verteilung von Blütentypen».[1]

(Получено 3/XII 1928.

Болгарский профессор Н. Стоянов произвел проверку установленной мною закономерной связи между устройством цветка и временем его цветения[2] на луговой растительности окрестностей Софии, а также на растительности окрестностей Парижа. Он отмечает, что и в моих данных растительность обнаруживала известные уклонения от закономерного хода цветения, в его же наблюдениях эти колебания еще больше. Он приходит к заключению, что ход цветения растений регулируется двумя основными факторами: автономным, который проявляется в установленной мною закономерности («das autonome, das sich in der von Illitschewski nachgewiesenen Gesetzmässigkeit äussert»), и этиогенным («das aitiogene»), связанным с внешними условиями, в частности с условиями погоды, и нередко превращающим кривую цветения в зеркальное отражение кривых хода метеорологических элементов. По его мнению, эти два фактора выражают два основных принципа, лежащих в основе эволюции цветка: 1) все возрастающее приспособление к перекрестному опылению (главным образом к энтомофилии) и 2) все возрастающее приспособление к наземной жизни. Первое стоит в связи с внутренней организацией цветка, второе же с защитными приспособлениями, охраняющими нежные половые клетки цветка. К таким приспособлениям относятся: двойной околоцветник, сростнолистный околоцветник, нижняя завязь и соцветия, собранные в корзинки. Эти приспособления, как защитные, связаны с внешними условиями и, следовательно, носят этиогенный характер. Здесь я должен сделать два возражения. Во-первых, я не противопоставлял внутренних причин морфологическим свойствам цветка, а наоборот, предполагал увязать обе группы факторов. Но очень правдоподобно, что блестящее расчленение факторов цветения на подобные две группы с объяснением сути каждой группы, данное Стояновым, совершенно

[1] Оттиск из «Bull. Soc. Bot. Bulgarie», vol. II (1928).
[2] Журн. Русск. Бот. Об-ва, **10**, 1 — 2 (1925).

правильно. С другой стороны, я хочу здесь попытаться объяснить расхождение моих данных, где закономерность хода цветения выражена довольно резко, и данных Стоянова, где «этиогенные» влияния сильно маскируют основной ход развития. Основной из таких причин является вторичное (осеннее) цветение летних растений — явление, имеющее массовый характер и под Полтавой, где я выводил свою закономерность, и еще более развитое, повидимому, в мягком западно-европейском климате. Об этом свидетельствует очень большое число видов, цветущих поздней осенью (ноябрь в Софии — 29 луговых видов; октябрь в Париже — 112 видов), между тем как в условиях Полтавы, по крайней мере, нормальное цветение заканчивается уже в сентябре и виды, цветущие позднее, представляют только «повторение предыдущего»; это не характерные для данного месяца растения, а летние гости, зацветшие вторично. Естественно, что среди этих летних гостей оказывается очень большой процент низших типов, как это имеет место среди растений, цветущих в начале лета, и картина нарушается. Поэтому, для получения правильной картины надо отбросить все осенние наблюдения, а тогда и в наблюдениях Стоянова будет более заметен «автономный» фактор, так как главное искажение кривых приходится как раз на осень. А поскольку вообще мягкий и влажный климат Западной Европы благоприятствует второму цветению и тому подобным нарушениям четкости хода цветения, можно вообще предположить, что наиболее ясно выражена «автономная» закономерность будет на севере или северо-востоке Европы, где второе цветение слабо выражено, а зима связана с полным прекращением вегетации. В этом отношении слово за северными фенологами. Конечно, имеет значение и самый способ регистрации цветения: напр., я не включал в месячные подсчеты появление одиночных цветущих экземпляров в последние два — три дня месяца, относя их к следующему месяцу (или, наоборот, к предыдущему — первые два дня — одиночные цветущие экземпляры). Если Стоянов придерживался другого метода, то это могло существенно изменить процентные отношения. Затем, еще одним фактором, искажающим и его и мои данные, мог явиться константный перенос цветения целых семейств, подобно тому как это мною отмечено в моей статье о втором цветении [1] для отдельных видов — для ранне-весенних и поздне-осенних групп *Crocus*, *Cyclamen* и т. д. Так, основательно нарушает подсчеты для августа месяца обширное семейство *Chenopodiaceae* (в окрестностях Полтавы насчитывающее 23 вида) — примитивное семейство, филогенетически предшествующее *Caryophyllaceae*, но цветущее значительно позднее, в конце лета. Возможно, что здесь имел место перенос времени цветения с весны на «предшествующую» осень, как это можно предположить и для цветущих поздней осенью (часто без листьев)

[1] См. мои статьи: Журн. Русск. Бот Об-ва **9** (1924) и Журн. Русск. Бот. Об-ва **11** (1926).

видов *Crocus* и др. Но независимо от этих поправок и предположений, надо все же отметить, что соображения Стоянова могут послужить ключом к исчерпывающему объяснению raison d'être моей закономерности: *к концу лета, в виду необходимости защищаться от вредных климатических факторов, перевес получают виды, у которых в цветах развиты защитные приспособления* (двойной или сростнолистный околоцветник, нижняя завязь). Странно только, что у Стоянова эти приспособления связаны не с засухой, обычной у нас в конце лета, а как раз с повышенной влажностью. Но, быть может, эта биологическая особенность нашей флоры — наследие прежних более влажных эпох с иным годовым ходом погоды, или наследие родины нашей флоры, пришедшей к нам после окончания дилювия. Как раз подобные случаи приводит Стоянов [относительно среднеевропейской флоры — немецкой лесной флоры, по Дильсу (Diels, Das Verhältniss von Rhytmik u. Verbreitung bei d. Perennen des europäischen Sommerwaldes, Ber. d. deutsch Bot. Ges., **36**, 337 (1918)] (цитирую по Стоянову).

В заключение позволю себе отметить еще несколько очень интересных положений болгарского ученого:

1. Чем древнее растительность и чем богаче она аутохтонными элементами, тем более сходится у нее этиогенная и наследственная (автономная) ритмика; наоборот, чем растительность моложе, тем больше у нее расхождение между этими типами развития.

2. Для континентальных климатов более характерен этиогенный ритм; для океанических он менее выражен.

3. В мягком (напр. влажно-тропическом) климате преобладают приспособления, помогающие опылению, а в резко-континентальном главную роль играют защитные приспособления в цветке. Стоянов приводит также ряд очень интересных параллелей между типами растительности стран с морским и континентальным климатом («blütenbiologische Spektra», наподобие биологических спектров Раункиера) — для Сахары и островов Самоа, для разных элементов растительности Панамского перешейка, для Ирландии, Полтавы и Бессарабии. Позволю себе привести основные группы Стоянова для двух противоположностей — центральной Сахары и островов Самоа. При этом я объединил II и III группы Стоянова, как имеющие общий главный признак — свободнолепестный венчик, что, кстати, дает и более выдержанный результат:

	Центр. Сахара	Самоа
	(в процентах)	
Видов с нижней завязью	3,4	33,0
С простым околоцвет. или без него . . .	14,5	21,3
Со сростнолистным венчиком (околоцветником)	18,3	15.2
С свободнолепестным венчиком	32,8	18,4

Строго выдержанная противоположность отношений между этими

флорами, хотя и не вполне подтверждающая третье положение Стоянова. Объяснение, которое дает Стоянов этому несоответствию, меня не совсем удовлетворяет. Но во всяком случае, выводы и положения Стоянова кажутся мне крайне интересными.

S. ILLITSCHEVSKI.

Über N. Stojanoff's Aufsatz «Über die Gesetzmässigkeit in der Blütezeit und Verteilung von Blütentypen».

Zusammenfassung.

Der Verfasser macht hier einen Versuch, die Ursache der Abweichungen der von ihm festgestellten Gesetzmässigkeit zu erklären nämlich, dass der Blütengang unserer Flora im Laufe des Blühens seine phylogenetische Entwicklungsgeschichte wiederholt (siehe diese Zeitschrift Bd. 9, 1924, S. 104 und Bd. 11, 1926, S. 273). Der Verfasser meint auch, dass man diese Gesetzmässigkeit durch den Umstand erklären kann, dass am Ende des Sommers die Blüte mehr verschiedenartige Schutzeinrichtungen braucht (wie, z. B., ein doppeltes oder sympetales Perianth, einen unterständigen Fruchtknoten u. s. w.), welche einen höheren Blütentypus charakterisieren. Zum Schluss macht der Verfasser aufmerksam auf Stojanoff's wichtigste Thesen.

Н. А. БУШ.

Обзор работ по флоре и растительности Крыма, Кавказа и Закавказья с 1920 по 1929 г.

Расцвет научно-исследовательской работы в СССР за последнее десятилетие сказался также в очень оживленной деятельности по изучению Крымско-Кавказского края.

Энергичная работа ведется по пяти направлениям.

Во-первых, производится сводка наших сведений о составе флоры, или учет флоры.

Во-вторых, проводится критика этого состава, или критический обзор его.

В-третьих, осуществляется столь необходимое не только с научной, но и с практической точки зрения районирование края.

В-четвертых, производится деятельное картографирование разных частей края, — работа необходимая тоже не только для целей науки, но и практики.

Наконец, в-пятых, приступлено к фитосоциологическому исследованию, опять-таки чрезвычайно важному не только с научной стороны, но и с практической.

Таким образом, следует отметить не только сильное повышение научного творчества за последние годы, но и развитие практического интереса к стране, к ее естественным производительным силам.

Начиная с Крыма, укажем на начало сводной работы «Флора Крыма», Вульфа ([31]), содержащее *Pteridophyta*, *Gymnospermae* и часть однодольных. Поплавская ([115]) составила полный список флоры Крымского государственного заповедника, содержащий около 800 видов. Есть новые виды для Крыма и несколько форм и разновидностей, и новых для науки. Поплавская ([113]) напечатала также статью о некоторых новых для науки и для флоры Крыма растениях. Мало до сих пор изученная водная флора Крыма исследовалась тоже Поплавской. Между прочим новостью для Крыма является *Utricularia vulgaris* L. Вульф ([29]) приводит для Крыма 4 вида *Alchemilla*. Число это, вероятно, возрастет. Станков печатает статью об интересных и новых видах для южного берега Крыма. В одной из своих статей Станков [136] при-

водит новый для СССР вид *Ophrys apifera* Huds., найденный Ваньковым близ Ялты. В отдельной работе Станков ([138]) говорит о некоторых культурных и одичавших растениях Южного Берега Крыма. Из 55 рассматриваемых растений большинство ([27]) средиземноморские и 9 переднеазиатских. Это вполне понятно, так как южный берег — часть Средиземья. Станков ([140]) напечатал также книжечку с описаниями ботанических экскурсий по южному берегу. В ней упоминается большое количество растений. Котов ([75]) описал вкратце ботаническую экскурсию, совершенную им по северному Крыму. Сырейщиков ([142б]) опубликовал ряд новых для восточного Крыма видов и сообщил критические замечания о ряде интересных растений. Васильев ([146]) описывает гибрид между *Primula acaulis* и *P. Macrocalyx* принимавшийся прежде за *Pelatior* и говорит о гибриде между *Phlomis tuberosa* и *Ph. pungens.* О разновидностях и формах *Juniperus communis* L. в Европейской части СССР и на Кавказе сообщает Смирнова-Серк ([121]). Станков ([27] обработал критически культурные *Cupressineae* с южного берега Крыма. Тот же автор ([131]) исследовал помеси между крымской и северной сосной: *Pinus sylvestris* × *per-nigra* и *P. nigra* × *per-sylvestris*, аналогичные помесям между северной и австрийской сосной, указанным для Австрии. Совершенно прав Палибин ([105]), называя крымскую Палласову сосну *Pinus nigra* Arn. var. *Pallasiana* Asch. et Gr. Он описал новую расу сборного вида *P. nigra* из Малой Азии *f. Zhukovskyana* Palib.

Какая береза растет в Крыму? По исследованиям Поплавской ([115]) исключительно *Betula verrucosa* Ehrh. Поплавская посвятила ([111]) березе в Крыму также подробную статью, где приводятся фитосоциологические данные: условия произрастания, фитосоциальная обстановка, результаты измерения пробных деревьев, число деревьев березы на гектар, и высказывается предположение, что береза в Крыму — реликт ледникового периода, подобно некоторым сопровождающим ее северным растениям: *Goodyera repens*, *Dryopteris Robertiana* и *Rubus saxatilis*.

Какой вид бука растет в Крыму? Липский и многие другие авторы признавали существование в Крыму только обыкновенного европейского бука *Fagus sylvatica*. Палибин считает, что в западной части Крыма растет *Fagus sylvatica*, а в восточной кавказский бук *F. orientalis* Lipsk. Поплавская ([115]) выделяет крымский бук в особый вид *F. taurica*, не признавая существования в Крыму других видов. *Fagus taurica*, по мнению Поплавской, представляет особую географическую расу, в некотором отношении промежуточную между кавказской и западно-европейской расами (Липский сближал кавказский бук не с западно-европейским, а с японским *Fagus Sieboldi*). Поплавская ([114]) произвела исследование изменчивости крымского бука помощью метода вариационной статистики. К сожа-

лению, мы не имеем пока для сравнения столь же полного изучения кавказского бука (у Поплавской есть данные только об изменчивости его листьев) и европейского бука. Крымский гос. заповедник представляет местность, необыкновенно удобную для детальных фитосоциологических исследований и стационарных работ.

Буковую полосу заповедника Поплавская ([115, 116]) делит на три части: нижнюю от 490 до 600 *м* над уровнем моря, среднюю от 600 до 1000 *м* и верхнюю от 1100 до 1360 *м*.

В каждой из этих частей бук отличается характером роста и прочих признаков и степенью изменчивости их. Наилучший рост в средней части. Здесь буки достигают наибольшей высоты и наибольшего диаметра, а насаждения наибольшей полноты.

В нижней части бук хотя тоже хорошего роста, но высота и диаметр его несколько меньше. Буковые леса в нижней части имеют паркообразный вид, тогда как в средней части образуют насаждения в виде бесконечной колоннады серых ровных стволов. В обеих указанных частях бук занимает почти только северные, северо-западные и реже западные склоны.

В верхней части буки значительно тоньше, ниже и большей частью корявые. Стволы их часто искривлены, петлеобразно заворочены и в нижней части своей нередко лежачие. Поплавская считает эту форму бука за морфу, возникающую под влиянием неблагоприятных климатических условий, связанных с большой высотой места над уровнем моря. Впрочем бук каждой из трех полос (нижней, средней и верхней) Поплавская считает за особую морфу. У верхней границы буковые леса можно встретить не только на склонах северных румбов, но и на южных склонах. Поплавская думает, что бук в горах Крыма у границы с Яйлой достигает своей предельной верхней линии. Бук здесь отличается также кустистым ростом, с 2 — 15 кривыми стволами, расположенными часто в виде кольца. Станкевич признает гнездовой рост бука у границы с Яйлой за результат рубки или заследствие плохих местных условий произрастания. Талиев и Вульф считают, что кустистый бук порослевого происхождения, причем Вульф думает, что причиной кустистости является пастьба скота.

Допуская, что у границы с Яйлой буку приходится страдать от неблагоприятных условий существования и соответственно деформироваться, я полагаю, однако, что на происхождение (порослевое или семенное) и на влияние пастьбы скота следует обратить большое внимание. Ведь на плоскости Яйлы паслось и пасется громадное количество скота, а мы, по нашим наблюдениям на Кавказе, знаем, как губит скот древесную растительность, не только широколиственную, но и хвойную, деформируя ее и превращая в стланик даже сосну, и как он понижает верхнюю границу леса. Верхний предел буковых (также корявых) лесов на Кавказе, например, в Абхазии и в Юго-

Осетии, часто оказывается не на 1360 *м*, как в Крыму, а на высотах больше 2000 *м*. Поэтому едва ли высота в 1360 *м* является климатической линией.

Вульф и Цырина ([32]) признают существование в Крыму двух видов бука. Они имели в своем распоряжении материал с 120 деревьев из 26 местонахождений и подвергли этот материал подробному сличению и измерениям. Оказалось, что совместно растут в Крыму деревья, которые могут быть отнесены к типичному *Fagus orientalis*, и экземпляры, приближающиеся к западно-европейскому буку *F. sylvatica*.

В виду таких разногласий следует пожелать, чтобы подвергся сравнительному детальному исследованию не только материал из Крыма, но и из соседних стран: с Кавказа, из Малой Азии, с Балканского полуострова и из средней Европы. Для Балканского полуострова приводятся оба вида: и *Fagus sylvatica* и *F. orientalis*. Кавказский бук указан также для Малой Азии и Сирии. В пределах Кавказа, по Палибину, бук встречается в двух разновидностях. Медведев допускал существование в северо-западном углу Кавказского перешейка также и *Fagus sylvatica*. Все эти данные доказывают необходимость детального исследования и кавказского и балканского и других буков.

Краткий очерк растительности Крымского гос. заповедника дали Сукачев и Поплавская ([141]). Описываются буковые леса. По приведенной фотографии кустистого бука у границы с Яйлой можно заключить о порослевом происхождении снятой группы. Западно-европейский бук обладает слабой порослевой способностью: он почти не дает поросли от корней. Крымский бук дает обильные корневые отпрыски. Кавказский, по Зактрегеру, Сукачеву и по нашим наблюдениям в Юго-Осетии, дает тоже корневую поросль. У крымского бука Сукачев и Поплавская различают две сезонные формы: позднюю f. *tarda* и раннюю f. *praecox*.

Поплавская ([115, 116]) впервые описала растительные ассоциации крымских буковых лесов. В пределах заповедника она отличила 7 буковых ассоциаций. Наиболее распространенная из них Fagetum dentariosum, занимающая северные, северо-западные и западные склоны от 500 до 1100 *м*, с бедным травяным ярусом, в котором преобладает *Dentaria quinquefolia*. Fagetum herbosum с более густым травяным горизонтом, более богатым видами. Кроме *Dentaria* здесь преобладают *Asperula odorata*, *Mercurialis perennis*, *Euphorbia amygdaloides* и *Dactylis glomerata*. Fagetum carpinosum занимает каменистые склоны на той же высоте. Граб составляет очень значительную примесь. Из трав преобладают *Mercurialis*, *Polygonatum officinale* и *Galanthus plicatus*. Fagetum saniculosum Поплавская наблюдала на северо-западных и юго-западных склонах под Чатырдагом. Огромные буки стоят разрозненно, не образуя сомкнутого полога. В довольно густом травяном ярусе преобладают *Sanicula europaea*, *Mercurialis*, *Polygonatum* и *Convallaria*.

Fagetum muscosum встречен на более бедной щебнистой почве. Бук сильно корявый. Второго яруса, подлеска и подроста нет. Травяной ярус очень беден видами и особями. Преобладает *Poa nemoralis*. Есть почти сплошной моховой покров, совершенно отсутствующий во всех других буковых ассоциациях. Fagetum vallense наблюдается в долине Алмы. Долинные леса по Алме небольшой полноты и очень разновозрастны. Есть молодые тиссы. Подлесок обилен видами и экземплярами. Есть лианы: *Clematis vitalba* и *Hedera helix*. Травяной ярус негустой и очень неравномерный. Преобладают: *Primula acaulis*, *Polygonatum*, *Salvia glutinosa*, *Asperula odorata* и др. Наконец F. subalpinum — тот кустистый корявый буковый лес, о котором уже сказано. Название subalpinum не соответствует высоте над уровнем моря, да и альпийского пояса в Крыму нет.

В статье «О некоторых взаимно-замещающих буковых ассоциациях в Крыму» Поплавская ([116б]) говорит о высотных эколого-климатических рядах субассоциаций. В Fagetum subalpinum появляются мусорные растения, очевидно, в связи с усиленным влиянием человека: *Urtica dioica, Lamium purpureum* и *Taraxacum officinale*.

Дубовым лесам Крымского заповедника уделено гораздо меньше внимания. У *Quercus sessiliflora* Сукачевым и Поплавской замечена способность размножаться укореняющимися прикорневыми побегами. Эта особенность, повидимому, связана с существованием дуба на сильно каменистом субстрате. Дубовые леса приурочены к склонам южных румбов. Н. Д. Троицкий приготовил к печати статью о дубовых ассоциациях заповедника (*Qu. sessiilflora*, *Qu. pubescens* и *Qu. Robur*).

Сосновые (*Pinus sylvestris*) ассоциации Крымского заповедника изучались Поплавской ([116]). Наиболее распространенной ассоциацией на 700 — 1000 *м* является Pinetum sylvestris pyrolosum с господством в травяном ярусе *Pyrola secunda* и *P. chlorantha*. Выше (1000 — 1200 *м*) эту ассоциацию сменяет P. sylvestris graminosum. Еще выше (1200 — 1300 *м*) в этой ассоциации появляется много яйлинских видов и в асс. P. s. graminosum можно выделить субассоциацию subalpinum. В верховьях р. Улу-Узень есть сосново-березовые леса (1000 — 1200 *м*) P. sylvestris betulosum.

Имеются в заповеднике также заросли *Juniperus foetidissima* и группы степных растений на южных склонах.

Л. Иванов ([62]) в течение 3 лет изучал световые условия в буковых и сосновых лесах Крымского заповедника.

Гамс и Руофф посетили заповедник в 1925 г. и экскурсировали в нем.

Геоботаническое исследование Керченского полуострова производила Шифферс. Вульф также работал на Керченском полуострове.

Авторы, писавшие о растительности Крыма и Кавказа, иногда

старались найти в этих странах растительные группировки, описанные для Средиземноморской области. Так Реманн, Кеппен, Аггеенко, Генкель и Яната характеризовали южный берег Крыма средиземноморской формацией маквиса. Танфильев, Талиев и Н. Буш такой формации в Крыму не нашли. То, что большинство исследователей принимало за маквис, на самом деле не может так называться.

Станков ([132]) задался целью окончательно решить вопрос о существовании маквиса в Крыму. Оказалось, что из 95 видов испанского маквиса Крыму свойственны 16 видов или 16,8%, из 56 видов южно-французского маквиса только 7 видов или 12,5% и из 69 видов греческого 10 видов или 14,5%. Средиземноморский маквис очень стойкая в своем составе формация, и раз в Крыму отсутствует больше 80% этого состава, то ясно, что о присутствии формации маквиса в Крыму говорить не приходится. Можно лишь говорить о единичных представителях из состава этой формации.

Гораздо больше общих видов имеет флора южного берега с фриганой Греции и с Tomillares Балканского полуострова: из 229 видов фриганы общими с Крымом являются 78 видов или 34,06%, а из 152 видов Tomillares Крым владеет 70 видами или 46,05%. Однако отнести крымские кустарниковые заросли к фригане или к Tomillares тоже нельзя. Крымские кустарниковые заросли отличаются от фриганы и по составу растительных группировок и по вышине. С Tomillares, несмотря на многие общие виды, сравнивать эти заросли нельзя, так как Tomillares характеризуются преобладанием пахучих губоцветных и название их происходит от слова Tomillo — *Thymus*, а в Южном Крыму нет зарослей с таким преобладанием.

Вульф ([30]) дал ботанико-географическое, а отчасти и фитосоциологическое описание восточных яйл Крыма: Чатырдага, Демерджи-горы, Демерджи-яйлы, г. Тырке, Долгоруковской яйлы и Караби-яйлы. Он устанавливает типы растительности и формации яйл, а отчасти и ассоциации, дает описание буковых лесов, кое-где имеющихся на восточных яйлах, зарослей *Juniperus depressa* и *J. sabina*, растительности луговин, стойбищ скота, скал и каменистых мест. Несколько слов сказано и о растениях пресных вод. Далее автор приводит и подробно разбирает все многочисленные теории, предложенные для объяснения причин так называемого безлесия или, вернее, очень слабой облесенности яйл Крыма. Автор на основании опытов облесения и наблюдений над влиянием выпаса скота на самосев леса приходит к заключению, что человек с его домашними животными является причиной гибели прежних яйлинских лесов. В особой главе Вульф говорит о мелиорации и хозяйственном использовании яйлы, а в конце приводит список 489 видов сосудистых растений восточных яйл, перечень литературы и 6 карт. Из них 3 представляют ботанико-географические

карты восточных яйл, а остальные три — карты хозяйственного использования этих яйл.

Относительно истории развития флоры Крыма нельзя не согласиться с Вульфом ([27]), что восточно-средиземноморский элемент — самый древний в этой флоре. В ледниковое время понижение температуры заставило средиземноморскую флору, покрывавшую раньше всю горную область Крыма, спуститься под защиту хребта Яйлы. В ледниковое же время проникли и получили большее распространение, чем теперь, такие альпийские или арктические выходцы, как *Aconitum anthora* и *Androsace villosa*, и такие бореальные растения, как *Juniperus depressa*, *Rubus saxatilis*, *Sorbus aucuparia*, *Betula verrucosa* и др. Сосна *Pinus sylvestris* var. *hamata* в третичное время могла занимать верхние горизонты гор, образуя леса на Яйле, а в ледниковое время она распространилась по северному склону горного хребта. Бук, по Вульфу, распространился в Крыму, как и в Западной Европе, по Брокман-Ерошу, уже после окончания ледникового времени и мог перед появлением человека образовать парковые ландшафты на Яйле.

Человек почти совершенно истребил леса на Яйле. В лесном поясе Крыма бук продолжает и до сих пор вытеснять светолюбивые дуб и сосну, поскольку не препятствует этому человек.

Краткий ботанико-географический очерк Яйлы Вульф ([26]) дал на немецком языке и опубликовал ряд хороших фотографий.

Из работ прикладного характера назову «Пшеницы горной части Крыма» Коварского ([69б]) и «К вопросу озимой культуры твердой пшеницы в Крыму» Богдана ([2в]).

Переходя к Кавказу, необходимо прежде всего указать на первый том новой «Флоры Кавказа» Гроссгейма ([51]). Этот том заключает папоротникообразные, голосеменные и однодольные. Приведены описания 1126 видов (вместо 800 видов, приведенных для соответствующих групп в «Определителе» Фомина и Воронова в 1909 г.). Это показывает, насколько подвинулась за последнее время вперед обработка «Флоры Кавказа». Видов трудного рода *Allium* у Гроссгейма 90 вместо 35 видов, указанных у Фомина и Воронова. Печатается второй том «Флоры» Гроссгейма. Фомин напечатал превосходную обработку голосеменных Крыма и Кавказа ([159]). Сосновский ([128б]) выпустил работу о новых и критических сложноцветных Кавказа и сопредельных стран и печатает важную сводку «Флора Сванетии». Флоре ближайших окрестностей Тифлиса посвящены две книги: «Определитель растений окрестностей Тифлиса» Сосновского и Гроссгейма и «Флора Тифлиса» Сосновского, Гроссгейма и Шишкина ([129, 130]). Если первая книга представляет карманное руководство для экскурсий, то вторая является первым выпуском обширного труда — «подробной, научно разработанной флоры Тифлиса,

в которую должны войти не только основные видовые комплексы (линнеоны), но также и все мелкие и критические формы». Вышедший выпуск заключает растения от *Pteridophyta* до *Caryophyllaceae* включительно, всего 185 родов. П. Мищенко и Десятова-Шостенко ([100]) выпустили «Определитель растений равнин и предгорий Кубани и частью Черноморья». Он преследует главным образом задачи школы и содержит 3000 видов без указания распространения. Майсурян и Атабекова ([80]) составили определитель сорняков по семенам и плодам. Список растений полуострова Абрау и побережья Анапа-Новороссийск дали А. и В. Флеровы ([157]). Список этот сводный: в нем приведены растения, собранные авторами и указанные в литературе. Всего приведено 990 видов. Отдельно опубликован А. Флеровым ([156]) еще список 295 растений окрестностей Джемете Анапского района и Анапской станции виноградарства. Приступа ([118]) опубликовал список 206 видов сосудистых растений из окрестностей Красной Поляны, г. Аибго, г. Чугуша и Ачишхо. Плотников ([110]) напечатал список 13 видов мхов, 2 видов лишайников и 256 видов сосудистых растений, собранных отчасти в Майкопском округе, отчасти по Теберде и ее притокам; очень немногие найдены около Нальчика.

Введенский ([16]) в своей работе «Материалы к познанию растительности по долинам Кубани и ее притоков Большого и Малого Зеленчуков» дает ботанико-географический очерк района и список 1031 видов, разновидностей и форм сосудистых растений. Ценной является карта типов растительности района, приложенная к работе. Нанесены леса буковые, пихтово-еловые, сосновые, дубовые, елово-пихтово-буковые и ольховые, болото с осоками, *Menyanthes* и очень редким *Sphagnum* (без определения вида), березняки, альпийские луга и степная растительность известковых и доломитовых склонов. Нанесено также несколько границ распространения: южная граница дуба в районе, северная граница сосны, южный предел *Adonis vernalis*, северная граница кавказского рододендрона, а также местонахождения тисса. На особой карте обозначены местонахождения 14 видов лекарственных растений.

Углицких ([151б]) сообщил данные о зональном распространении древесных пород в Кавказском государственном заповеднике.

Воронов ([22]) сделал обзор итогов изучения флоры Абхазии за 100 лет. Несмотря на сравнительно недурную изученность флоры Абхазии сравнительно с другими частями Кавказа (здесь мы имеем прекрасные труды Альбова и Воронова, не говоря о работах других авторов), оказывается, что даже флора Абхазии исследована весьма недостаточно, а об изучении растительности можно сказать, что оно в сущности еще и не начиналось. Следует горячо сочувствовать пожеланию Воронова о необходимости приступить к планомер-

ному, систематическому, более детальному исследованию флоры и растительности Абхазии и к составлению ее ботанической карты. Это пожелание нужно распространить на весь Крымско-Кавказский край.

Е. Буш ([8]) опубликовала «Список растений, собранных Е. А. и Н. А. Буш в Центральном Кавказе в 1911, 1913 и 1925 гг.» с маршрутной картой. Список содержит полный перечень наших местонахождений 984 видов сосудистых растений и 76 видов мхов, определенных Савич-Любицкой.

Отчет об исследованиях Н. и Е. Буш в Балкарии и Дигории 1925 г. появился в «Трудах ботанического музея Академии Наук СССР».

В 1927 г. мы работали также в Центральном Кавказе, тоже главным образом в Балкарии и Дигории. В настоящее время Е. Буш готовит к печати дополнение к ее списку. В этом дополнении будет опубликован ряд новостей для Центрального Кавказа и для науки. Готова к печати работа Н. Буш — «Типы высокогорных лугов Балкарии и Дигории». Исследование в течение ряда лет растительности Центрального Кавказа дало нам возможность составить карту современного распределения типов растительности в этой части Кавказа и карту прежнего докультурного ее распределения. Первая из этих карт готова к печати.

Балкария кроме нас исследовалась в последнее время супругами Щукиными. Он — геоморфолог, она — ботаник-флорист. Щукин ([173, 174]) соглашается с высказанным мною еще в 1898 г. мнением, что горно-ксерофильная (горностепная) растительность продольных долин Северного Кавказа является реликтовой, сохранившейся от ксеротермического периода. Щукин ([174б]) напечатал в «Vegetationsbilder» Karsten'a превосходные снимки растений Балкарии. Щукина ([167, 175]) опубликовала ботанико-географические очерки Балкарии и карту типов растительности Чегема. Растительность по Башиль-аузу-су нанесена по моей карте (Н. Буш, 1915).

Для Кубинского уезда появился список Карягина ([65б]), содержащий 1043 вида сосудистых растений.

Северный склон Кавказа дал целый ряд новых видов: Введенский нашел два новых вида, описанных Вороновым: зонтичное *Carum rosellum* и сложноцветное *Podospermum lachnocephalum*, оба в Кубанском крае. Е. Буш ([7, 6]) описала из Центрального Кавказа новый род *Charesia*, новый вид *Pedicularis balkharica*, новую разновидность *Alopecurus sericeus* var *laxus* и новый колокольчик *Campanula dolomitica* ([86]). Н. Буш ([11]) описал оттуда же новый вид мака *Papaver Lisae* и два новых вида *Ranunculus*: *R. balkharicus* и *R. suukensis*. Гроссгейм описал новый вид *Astragalus daghestanicus* из северной части нагорного Дагестана. Из Андийского округа Дагестана Воронов описал по сборам Гроссгейма новый вид *Iris Timofejevi*. Шишкин ([170]) восстановил род *Petrocoma* (*Caryophyl-*

laceae), описанный Рупрехтом. Единственный вид этого рода *P. Hoefftiana* встречается исключительно в западной и центральной части северного Кавказа.

Из Закавказья описываются все новые и новые виды. Большое количество новых видов оттуда описали: Бордзиловский, Н. Буш, Воронов, Гроссгейм, Сосновский, Троицкий, Уткин, Zahn (*Hieracium*), Шишкин, Штейнберг. Ряд новых видов из Закавказья описан также Гроссгеймом в статье «Iter persicum primum» ([36]). Новый род *Gastrocalyx* (*Caryophyllaceae*) из Закавказья описан Шишкиным ([170]).

Целый длинный ряд видов за последнее время найден на Кавказе впервые. Так, один только Гроссгейм приводит для Закавказья больше 40 видов, доселе еще не указанных для Кавказского края.

Множество редких видов найдены на Кавказе и в Закавказьи в новых пунктах. Бордзиловский, Е. и Н. Буш, Воронов, Гроссгейм, Сосновский, Троицкий, Шишкин и другие приводят много таких видов.

Таким образом мнение о том, что флора Кавказа хорошо изучена, высказывавшееся разными авторами на протяжении последних 30 лет, оказывается сильно преувеличенным, после того как приступили к более детальным исследованиям.

Второе продолжение покойной «Flora caucasica exsiccata» под названием «Plantae orientales exsiccatae» Гроссгейма и Шишкина ([55]) содержит много редких и критических видов и 14 новых видов, из которых Гроссгейм описал 11, Шишкин 2 и П. Мищенко 1. Всего издано 8 выпусков, содержащих 200 видов из Закавказья. К изданию выпущены Schedae, в которых напечатаны и диагнозы новых видов.

Работы монографического характера по флоре Кавказа за последнее время, когда приостановилось издание «Материалов для флоры Кавказа» или «Flora caucasica critica», немногочисленны. Самая крупная монография Фомина «Gymnospermen des Kaukasus und der Krim» ([159]), упомянутая выше. Она составлена по плану «Flora caucasica critica» и представляет ее продолжение, но на немецком языке.

Малеев ([82, 84]) подверг биометрическому исследованию *Polypodium serratum* и пришел к заключению, что он относится к типу *P. vulgare*, представляя особый подвид. Мальцев ([88б]) обработал классически секцию *Euavena* всего света. Превосходная монография содержит много данных для Кавказа и Крыма. Синская ([120б]) дала прекрасную монографию сортов *Brassica*, *Sinapis*, *Eruca*, *Raphanus* и *Camelina*. Монографию рода *Aegilops* дал Жуковский ([58]). П. Мищенко дал обзор видов рода *Hyacinthus* крымско-кавказской флоры ([97]). Описаны критические формы и три новых вида: один крымский и два закавказских. Крымский назван *H. Lipskyi*. Воро-

нов (23) обработал монографически кавказские *Bellevalia* преимущественно по живому материалу. Описан ряд новых видов и критически освещен ряд видов старых. Гроссгейм (48) обработал *Scilla* Кавказа. Оказалось 12 видов на Кавказе, из которых 2 новых для Кавказа: *S. armena* и *S. Misçenkoana*. Вся кавказская *S. sibirica* выделена в особую эндемичную расу var. *gracilis*. Капеллер (64) опубликовала описание нового вида *Chenopodium Sosnowskyi*. Сулакадзе, ученица Сосновского, монографически обработала запутанную секцию *Sclerostemma* рода *Scabiosa* в ее кавказских представителях. Она нашла, что *S. ochroleuca*, указывавшаяся раньше для всего Кавказа, на самом деле распространена только на северном склоне Большого Кавказа. Описаны 4 новых вида: один из Дагестана, один из центрального Закавказья, один из западного Закавказья и один дагестанско-центрально-закавказский. Три разновидности возводятся в самостоятельные виды. Приведена впервые для Кавказа сербско-болгарская *S. dubia*. Указывавшаяся для Талыша *S. amoena* оказалась на самом деле видом *S. hyrcanica* (142).

Гроссгейм (42) дал критический обзор крымско-кавказских представителей рода *Medicago*, а также обзор цикла форм, группирующихся около *M. glutinosa*, и выделил два новых вида и одну разновидность, свойственные Закавказью. Н. А. Троицкий написал несколько заметок о люцернах (149). В одной из них он описывает расу *Medicago dzhavachetica* v. *Timofejevi*. В другой заметке он подробно разбирает экологические особенности закавказских видов люцерн, группирующихся вокруг *M. sativa*. Ширяев опубликовал две монографии родов *Trigonella* (165) и *Onobrychis* (166) и дал в издании «*Pflanzenareale*» карты распространения рода *Onobrychis* (164). Гроссгейм (53) исследовал подсекцию *Macropterae* и подсекцию *Vulgatae* секции *Eubrychis* этого рода и нанес на карту распространение видов этих подсекций. Из девятнадцати видов подсекций восемь описаны как новые. Тамамшева (143) напечатала предварительное сообщение о расах *Lathyrus aphaca* на Кавказе. Пастернацкая (108б) обрабогала *Rhamnaceae* Кавказа и дала карточки их распространения. Жаль бедной *Rhamnus imeretina* — характерного колхидского вида, совершенно незаслуженно разжалованного в разновидность *Rhamnus alpina* var. *colchica*, что представляет шаг назад. Ведь отличительные от *Rh. alpina* признаки — опушение и величина семян и листьев достаточно постоянны для *Rh. imeretina* и переходных форм нет. Висюлина (14в) переименовывает *Salvia Trautvetteri* Sosn. (non Rgl.) в *S. sahendica* subsp. *compar* (Trautv.) Wiss-jul. По моему, это растение нужно называть *Salvia compar* Trautv. et N. Busch. Бобров (26) критически изучал кавказские виды *Cephalaria*. Он описывает один новый вид и три подвида и изображает распространение всех видов и подвидов. Вульф обработал (28)

крымско-кавказские *Cymbaria*, *Antirrhinum*, *Chaenorrhinum* и *Gratiola.* и кавказские виды рода *Digitalis* ([316]). Сосновский ([127, 125, 123]) обработал кавказских представителей родов *Jurinea, Anthemis* и *Psephellus,* а также дал нам монографию кавказских представителей группы *Centaurea axillaris* ([124]), причем описал ряд новых видов и форм из всех четырех родов. Монографический обзор кавказских видов родов *Linosyris* и *Galatella* опубликовала Кемулярия-Натадзе ([66]). Она описала в этой работе новый вид *Linosyris Fomini.* Кроме того она сдала в печать монографическую обработку кавказских *Solidago* и готовит к печати такую же обработку рода *Erigeron.*

Новое деление всего Крымско-Кавказского края на ботанические провинции и округа предложили Гроссгейм и Сосновский ([54]). Они различают 10 провинций: южно-русскую с 3 округами — Крымским, Приазовским и Кубанским, Арало-Каспийскую, делящуюся на 11 округов, Крымскую с 3 округами: Южно-Бережным, Новороссийским и Туапсинским, Колхидскую, разделенную на 9 округов, Кавказскую (Главного хребта) с 14 округами, Переходную Малого Кавказа с 10, Армянского нагорья с 5 округами, Иранскую, делящуюся на 4 округа, Гирканскую и Анатолийско-Средиземноморскую. Две последние не разделены на округа. Все провинции и округа нанесены на карту. Даны краткие характеристики каждого подразделения. Это деление, по своей естественности и детальности, представляет большой шаг вперед сравнительно со всеми предшествовавшими.

Районированию юго-востока России (Донская область, Северный Кавказ, Черноморская губерния) посвятил статью Новопокровский в 1922 г. ([101]). Он различил в пределах Большого Кавказа пояса растительности: альпийские луга и область вечного снега, лесной пояс Северного Кавказа и лесную область западного Закавказья, лесо-степь и степную зону, разделенную на несколько частей: разнотравно-злаковую степь, злаковую, злаково-полынную полупустыню и полынную полупустыню. Каждое из этих крупных подразделений делится уже на районы. Кроме того различены районы дельт крупнейших рек. На карту нанесены только более крупные подразделения. Всего выделено в пределах Большого Кавказа 22 района. В усовершенствованном виде Новопокровским районы Северо-Кавказского края представлены на карте и охарактеризованы позднее, в 1925 г. ([103]). На этой карте нанесена также горно-ксерофильная растительность; ее район назван горной лесостепью. Горячо протестую против такого названия, могущего подать повод к путанице, тем более, что пространства, занятые горными ксерофитами, ни по почвам, ни по растительным группировкам ничего общего со степями и лесостепью не имеют. Новопокровский продолжал изучение растительности степной части Северного Кавказа. Ему принадлежит крупная работа «Растительность Ставрополья» ([104]). Он различил следующие районы Ставрополья: 1) лесостепной район

в области Ставропольского поднятия, где имеются дубовые, буково-грабовые леса и разнотравная (луговая) степь; 2) район черноземной разнотравно-злаковой степи. В этом районе встречаются только байрачные леса с ясенем, *Acer campestre* и карагачем (*Ulmus campestris*). Этот район граничит с предыдущим и расположен к востоку от него; 3) район типчаково-ковыльной степи (*Festuca succata*, *Stipa tirsa*, *S. Lessingiana*, *S. capillata*, *Koeleria gracilis*) на южных и приазовских черноземах и на каштановых почвах. Примесь растений полупустынной флоры. Байрачных лесов нет; 4) район комплексной (полупустынной) типчаково-ковыльно-полынной степи (*Festuca succata*. *Stipa tirsa*, *S. Lessingiana*, *S. capillata*, *Artemisia maritima*) и солянковых ассоциаций. В восточной части района местами песчаная степь и летучие пески. При передвижении с запада на восток перерезаем все четыре района, равно как и передвигаясь от ставропольского поднятия на север. Каждый из районов подразделяется на подрайоны. В пределах каждого подробно описываются все растительные группировки в связи с геоморфологией и почвенным покровом.

Следуя по районам, начиная от 1-го до 4-го, по обоим направлениям, к северу и востоку от Ставропольского поднятия, увидим, что условия водного баланса ухудшаются, количество видов растений уменьшается, растительный покров становится все ниже и рыхлее, исчезают леса, растительность делается все более и более ксероморфной, появляются солонцы и солончаки и среднеазиатские пустынные растения. К работе, богатой фактами, приложен ряд профилей. карта районов. полный список литературы и растений и ряд хороших снимков. Растений приведено около 800 видов. Другая работа Новопокровского «Растительность Моздокской степи» ([102]) содержит описание этого мало изученного края по следующим установленным автором районам: 1) западный, первоначальная растительность которого — разнотравно-злаковая степь с единичными кустарниками (*Rosa spinosissima*, *Prunus sprnosa* и др.); 2) средний: злаковая (ковыльно-андропогоновая) степь (*Stipa tirsa*, *Andropogon ischaemum*). Из кустарников обыкновенен только бобовник *Amygdalus nana*. Растительный покров ниже и рыхлее. Почва светлее и богаче $CaCO^3$. Этот район делится на три подрайона; 3) восточный: песчаная степь и сыпучие пески (буруны). Между 1-м и 2-м районами, а также между 2-м и 3-м имеются постепенные переходы; 4) долина Терека и Малки. Здесь очень часты леса из дуба и других широколиственных пород: ясеня, карагача, *Acer campestre* и других. Районы нанесены на карту. Кроме геоботанических описаний приведен список растений, содержащий около 400 видов.

В северо-западном углу Кавказского перешейка работала в 1926 г. экспедиция главного ботанического сада в составе Шифферс и Соколовой. Собран материал для картографирования степей Кубани, со-

ставлена карта растительности Таманского полуострова, проведена Соколовой граница лесостепи, исследованы Шифферс приазовские лиманы и плавни, найден ряд видов новых для района, а частью и для Кавказа ([167, 168]).

Богдан и Шумаков исследовали Закубанские плавни и дали краткую характеристику растительности и почв в связи с задачами мелиорации ([3]). П. Мищенко тоже в течение двух последних лет изучал плавни и готовит работу об их растительности. О растительности плавней Кумы мы имеем статью Волгунова, где описаны заросли рдеста *Potamogeton lucens*, заросли камыша *Phragmites* и куги *Scirpus lacustris*, осоково-злаковый луг, солонцеватый луг и западины солонцеватого луга ([19]).

Косенко дал краткий очерк растительности Таманского полуострова ([72]) с указанием основных ассоциаций и нанесением крупнейших растительных формаций на карту. Косенко ([74]) дал также краткий анализ статики и динамики растительного покрова по наблюдениям в течение четырех лет над растительностью залежи в Кубанской области. В третьей работе Косенко ([73]) описывает растительность участка опытной станции в Кубанской области и особенное внимание обращает на сорную растительность разных культур и разных биологических типов. П. Мищенко ([98]) исследовал островной лесной массив «Красный лес», находящийся в степном правобережном районе Кубани в 55 *км* от Краснодара к северу. В своем докладе «К истории леса и степи на Кубани» ([96]) П. Мищенко приходит к заключению, на основании исторических данных и многолетнего изучения смены растительности, что уже в исторический период степная растительность на правом берегу Кубани была вытеснена лесною, причем вытеснение совершается и теперь, но задерживается деятельностью человека. На хребтах между Новороссийском и Михайловским перевалом, говорит автор, «мы имеем не «остепненные» сухие горные луга, как это часто утверждают, а наоборот реликтовую первичную степь, вытесняемую лугом лесного типа и лесом, а кустарниковые степи вблизи Кубани — вторичные образования — результат деградации леса». В новой работе ([99]) П. Мищенко — выясняет процесс формирования растительности на залежи. К. Мищенко (ныне химик) исследовал сорную растительность опытных делянок отдела полеводства Кубанской областной с.-х. опытной станции в Краснодаре ([95]). В другой работе ([94]) К. Мищенко сообщает о ходе развития растительности в течение вегетационного периода на двухлетней залежи в районе станции и об изменениях в составе ее флоры, происшедших за два года. В конце приведен список 115 видов растений залежи. Амелин ([2]) описал сорную растительность полей главным образом Ставропольской опытной станции. Приведена биологическая характеристика отдельных видов и литература вопроса. Станков исследовал кустарниковые заросли Новорос-

сийска (Paliuretum, Quercetum, Carpinetum и др.). Лесков (786) описал леса между реками Цеце и Мезмай (на северном склоне Кавказа, в Кубанском крае) с самшитом (Buxus sempervirens L.). Самшит образует здесь второй ярус в буково-грабовых лесах. Веселовский (17) дал краткое ботанико-лесоводственное описание лесов верховьев Белой и Карачая. Автор предлагает разделить провинцию SK Кузнецова на два округа: Бело Лабинский и Карачаевский, не упоминая о предложенном уже давно делении Н. Буш провинции SK на четыре ботанических округа. Повидимому, в распоряжении автора была только статья Н. Буш «К ботанической карте западной половины северного склона Кавказа», которую автор и цитирует; Пояркова же (117) игнорирует и эту статью. К работе Веселовского приложен список растений, собранных Плотниковым, уже приведенный мною выше. В работе Эйтингена (178) «По лесам северо-кавказского края» интересны для ботаников сведения об усиленном истреблении в последнее время тисса, самшита и хмелеграба *Ostrya carpinifolia*. Хмелеграб достигает в Балкарии 1000 лет возраста и 1 *м* в диаметре. Субальпийский клен *Acer Trautvetteri* в Балкарии дорастает до $4^1/_2$ *м* в обхвате. Неверно утверждение автора, что в высокогорном поясе Северного Кавказа полоса березы уничтожена человеком. Есть снимки насаждений разных древесных пород. Варварское, хищническое истребление лесов на Кавказе отмечают все авторы, писавшие о кавказских лесах. Веселовский во многих местах своей статьи жалуется на лесоистребление. Е. и Н. Буш (14) сообщают об ужасающем истреблении леса в Балкарии. В связи с истреблением леса стоит распространение горно-ксерофитной растительности на вторичных местообитаниях. Горно-ксерофитная растительность в ксеротермический период была однако, повидимому, представлена богаче, чем теперь.

Климентов (68) проследил постепенную смену растительности в районе дороги Кисловодск—Бермамыт. Некоторые ботанико-географические сведения об Аргун-Гойтинском участке Предгорной Чечни сообщила Прокофьева (119). Краткий очерк лугов горной Чечни дал Виноградов (18). В конце статьи он приводит список 319 видов сосудистых растений, литературу и карточку с нанесением лесов и пастбищ.

О Дагестане появилась работа Гроссгейма «Типы растительности северной части нагорного Дагестана» (50). Местный Научно-исследовательский институт и музей принялись за изучение своего края. Работа Гроссгейма издана институтом. Приведя список главнейшей литературы, автор излагает свой маршрут, дает принципы классификации растительности северного Дагестана и затем описывает растительные формации на известняках и на неизвестковых горных породах. Гроссгейма интересовал вопрос о происхождении степной и горно-ксерофильной растительности. Кузнецов уже давно высказал мне-

ние о возможности происхождения не только степных растений, но и целых формаций растительности степей юга России из Дагестана и описал в Дагестане ковыльные участки, о которых говорит, что представители южно-русской степи растут на них «в тех же комбинациях» и «в тех же почти пропорциях, как на юге России». Гроссгейм находит, что эти ковыльные участки нельзя и сравнивать с южно-русскими степями, настолько они различны как по составу растительности, так и по группировкам и условиям существования. Автор возражает против гипотезы Кузнецова о том, что тип горно-ксерофильной растительности возник на месте (автохтонно) и из Дагестана распространился «по Кавказу и в прилежащие страны». Гроссгейм доказывает, что ядро, из которого развилась горно-ксерофильная растительность Дагестана, отнюдь не местного происхождения, а было «получено Дагестаном извне, с юга, из мощных переднеазиатских ксерофильных центров, в особенности из северо-персидского». Действительно, большинство характерных горных ксерофитов Дагестана свойственны также горам Передней Азии, Армении и Персии. Даже и эндемичные для восточной части Главного хребта роды родственны с переднеазиатскими родами.

Дагестанский музей в 1925 г. снарядил экспедицию, работавшую не только в нагорном Дагестане, но и в Кизлярской степи. В качестве геоботаника в экспедиции участвовала Богдановская-Гиенэф, произведшая первое фитосоциологическое исследование в Дагестане. Работа ее еще не опубликована. В последние годы ботаническое исследование в Дагестане производит А. Порецкий, под руководством Кузнецова. Результаты тоже пока не опубликованы.

Пастернацкая посвятила вопросу о степени изученности Западного Закавказья в ботанико-географическом отношении статью ([108]) и доклад ([107]) на III Всесоюзном съезде ботаников. Остались неиспользованными материалы Тифлисского ботанического сада, накопившиеся в последнее время. В статье ([108]) приведена карточка, на которой нанесены маршруты некоторых ботаников в Западном Закавказьи. Пастернацкая ([106]) совершила поездку на озера Большая и Малая Рица в долине р. Лашипсе в Абхазии. Лесная растительность в этой долине типичная для Колхиды. Интересно нахождение *Dioscorea caucasica*, толстых деревьев тисса и присутствие толокнянки *Arctostaphylos uva-ursi* на незначительной высоте 980 *м* (она была указана только для высокогорных ботанических провинций). Описывается новая разновидность *Rhamnus frangula* var. *abchasica* с более крупными, тонкими и узкими листьями, чем у типа. Приводится между прочим помесь *Rubus glandulosus* × *platyphyllus*. Малеев ([86]) исследовал водноболотную растительность некоторых мест Абхазии, в частности озера Бебе-сыр, locus classicus для *Trapa colchica*. Там он нашел *Vallisneria spiralis*, первое несомненное местонахождение на Кавказе. Малеев ([88]) описал также Пицундскую рощу.

Очерк лесов предгорий западной Грузии печатает Гроссгейм. Описание растительности Грузии с картой в 10-верстном масштабе печатают Гроссгейм, Сосновский и Троицкий, а пока вышла в свет «Растительность Грузии» на грузинском языке ([546]).

В 1924 г. Воронов и Юзепчук в августе посетили очень мало до этого времени исследованную Юго-Осетию. Воронов ([25]) дал сведения о наиболее интересных флористических находках. Юго-Осетию Воронов выделяет в особый флористический Юго-Осетинский округ Медведевской провинции Восточного Закавказья.

В 1928 г. Н. и Е. Буш произвели детальное ботаническое исследование северо-западной части Юго-Осетии, а в 1929 г. северо-восточной части, по приглашению ЦИК Юго-Осетии. Изучены луга, лесные массивы, болота и озера района, причем имелись в виду и прикладные задачи. Предварительный отчет на немецком языке вышел в свет ([136]), а полный готов к печати.

Самшит, встречающийся не только в Колхиде и Кубанской области (очень редко), но и в Юго-Осетии, найден Троицким и на Сагурамском хребте вместе с целым рядом других колхидских растений: *Vaccinium arctostaphylos*, *Hedera colchica*, *Ilex aquifolium* и др. Самшит здесь плодоносит и распространяется самосевом. Это крайне интересное островное местонахождение естественного леса колхидского типа, выдвинутое так далеко на восток, обезображено, однако, человеком, истребляющим самшит самым варварским образом. Необходимо этот уголок закавказского леса охранить от уничтожения ([151]).

В другой статье Троицкий ([150]) говорит об остатках лесов в Ахалкалакском уезде, наименее облесенном из всех уездов Грузии. В то время как лесистость других уездов от 19,0% до 54,1%, площадь лесов Ахалкалакского уезда только 0,2% общей его площади! Более подробно описывается единственный сохранившийся высокоствольный сосняк — Чобаретский лес. Это Pinetum herbosum с густым сомкнутым травяным горизонтом вышиною больше 60 *см.* Мохового яруса нет или он слабо развит. Травянистая растительность состоит из растений горных лугов с примесью горных ксерофитов и степных элементов. Еще недавно леса были гораздо больше распространены на возвышенностях, окружающих Ахалкалакское плоскогорье, равнина же с незапамятных времен возделывается. Автор предполагает, что в доисторические времена равнина не была безлесной, а несла смесь лесостепных и лугово-лесных ассоциаций (саванновый тип). Зедельмейер ([616]) обстоятельно описывает водно-болотную растительность Джавахетии (бывшего Ахалкалакского уезда). Замечу, что водно-болотные бореальные виды могут и не быть реликтами ледникового времени, а появиться в результате заноса водно-болотными птицами.

Фомин ([1596]) отмечает сильное лесоистребление в окрестностях Манглиса и говорит о сохранившихся, но угрожаемых чистых насаж-

дениях *Pinus hamata* на южных склонах. Как в Балкарии (по нашим наблюдениям), так и здесь (по наблюдениям Фомина) лес сменяется горно ксерофитной растительностью, или же полупустынной

Третья работа Троицкого ([145]) «Караязские орошаемые сенокосы» содержит детальную характеристику ассоциаций не только на орошаемых землях, но и на окружающих Караязы неорошенных пространствах. Троицкий вводит несколько новых терминов для своеобразных полупустынных ассоциаций Закавказья, например, Microcyperetum для оригинальных переходных группировок на влажных иловатых почвах и т. п. Приложен список растений, анализы почв, сделанные Захаровым, карточка, на которой обозначены: лес, дерновые сообщества у леса, пашни и огороды, орошаемые сенокосы, заросли тростника *Phragmites communis*, сорная растительность, равнинные сообщества неорошаемой степи, ксерофиты на холмах, распределительные каналы и возвышенности. Кроме того приложен почвенно-ботанический профиль Караязской равнины. Работа важна как одна из первых попыток расчленения полупустынно-степного растительного покрова Центрального Закавказья.

В статье «Катастрофическое засорение лугов в Борчалинском уезде» ([146]) Троицкий приводит интересный факт массового распространения в Башкичетском районе нивяника *Leucanthemum vulgare* Lam. Это занесенное растение представляет собой в кормовом отношении отрицательное явление. Скот его обычно не трогает, а в случае потребления в значительном количестве этого растения заболевает.

Гроссгейм напечатал о результатах очень детального геоботанического исследования бородачевой (*Andropogon ischaemum*) и ковыльной (*Stipa Schmidti*) степей в Самгорском районе в Грузии. Этот район находится к С.-В. и В. от Тифлиса, между Курой и Иорой и дальше на В. по левобережью Иоры. В другой работе Гроссгейм ([47]) вкратце сообщил о растительных ассоциациях Мильской степи. С целым рядом сотрудников Гроссгейм предпринял, по поручению Наркомзема Азербайджана, детальное геоботаническое исследование пастбищ этой республики. Весьма точная методика работ изложена во «Введении» ([53б]). Обещанные выпуски «Трудов по геоботаническому обследованию пастбищ ССР Азербайджана» выходят очень быстро один за другим. Уже появились геоботанические очерки Муганской степи ([53г]), левобережной части Казахского уезда ([53е]), Карабахской степи ([53ж]), Ганджинского ([53д]) и Нухинского уезда ([55б]). Очень ценными являются не только детальные описания, но геоботанические карты каждого района, таблицы, чертежи (проекционные схемы) и снимки. Еще в одной небольшой работе ([46в]) Гроссгейм дает описание растительности Карачальского совхоза на р. Куре в Азербайджане. Очерк снабжен геоботанической картой, снимками и

профилями. Эта работа выполнена по поручению Закавказского Хлопкового комитета.

Щукина дала нам ([177]) краткий ботанико-географический очерк Армянского нагорья в пределах Ленинаканского и Ахалкалакского уездов. Она описывает вкратце (на протяжении 12 страниц): 1) травяные степи с субальпийскими элементами и без них, покрывающие более или менее ровные пространства нагорья, 2) ксерофильную растительность южных каменистых склонов (формацию колючих подушкообразных астрагалов), 3) заросли кустарникового дуба *Quercus macranthera* на крайнем востоке района, на склонах Мисханского хребта, 4) растительность так называемых чингилов или каменников, т.-е. пространств, покрытых большими камнями, 5) субальпийские луга северных склонов горных цепей и одиночных вулканических конусов, 6) верхне-альпийские луга с низким, несомкнутым дерном, 7) растительность альпийских осыпей и скал. *Ranunculus flammula* и *R. lateriflorus* оказались вовсе не редкими растениями района.

Гроссгейм ([38]) напечатал «Краткий очерк растительного покрова ССР Армении», в котором описывает восемь типов растительности: водную и болотную, леса, полупустыни, нагорную полупустыню, нагорно-степную, луговидную растительность, солончаки и солонцы и сорную растительность. Из них леса, полупустыни, степная и луговидная растительность характеризуют определенные горные пояса. Нагорно-ксерофильная растительность (нагорная полупустыня) развита в определенном поясе только на юго-востоке Армении, но по всей территории страны разбросаны острова нагорной полупустыни, не будучи приурочены к известным поясам. Остальные три типа (водно-болотная, солончаковая и сорная) — интеррегиональны. Леса Армении либо арчевые (*Juniperus polycarpos*, реже *J. foetidissima*, *J oblonga* и *J. oxycedrus*), либо широколиственные. Последние в качестве преобладающей породы имеют или *Quercus iberica*, или *Qu*, *macranthera*, или *Betula verrucosa* (в субальпийском поясе). Это — леса более северного типа, распространенные к северу от оз. Гокчи. К югу от него, главным образом в Зангезуре, лиственные леса состоят или из эндемичного вида *Quercus araxina* (Trautv.), либо из *Qu. iberica* с подлеском из *Carpinus schuschaensis* и *C. macrocarpa*. В Зангезуре почти нет ни *Acer Trautvetteri*, ни березы, а верхняя полоса леса образована *Quercus macranthera*. Леса Армении состоят из очень ценных древесных пород, но хищнически истребляются и потравляются скотом. Полупустыня долины Аракса и окрестных гор делится автором на три подтипа: солонцевато-глинистая, каменистая (полынная) и песчаная. На приложенной к работе карте в 20-в. масштабе нанесены названные 3 подтипа полупустыни, нагорно-ксерофильная растительность (горная полупустыня), солончаки, водно-болотная растительность, горно-степная растительность, альпийская и субальпийская, а также широколиственные и арчевые леса.

Отдельную работу Гроссгейм посвятил Гокчинскому району ([49]). Ценно подразделение горно-ксерофильной растительности на естественные группы формаций, сведения о составе и прежнем большем распространении лесов района и анализ флоры. Если исключить широко распространенные по Кавказу и вне Кавказа виды, то останется наиболее интересное ядро флоры, выясняющее нам своеобразные особенности истории флоры района, отличающие ее от истории флоры других местностей Закавказья. Сюда относятся 44 бореальных вида, проникшие, повидимому, в район в ледниковое время, и гораздо более интересная группа видов по преимуществу южного переднеазиатского происхождения. Если бореальные виды являются в сущности чуждым и посторонним наслоением, не слитым органически с основным ядром флоры, то анализ южных видов позволяет выяснить основные флористические черты района. Всего интереснее группа растений персидского (северо-иранского) происхождения. Сюда относится 62 вида. Форм чисто армянских, т. е. свойственных центральному Армянскому плато, чрезвычайно мало. В списке Гроссгейма их всего 6. Есть также значительное количество видов, распространенных как в пределах Армянского, так и Северо-иранского нагорий. По району проходит граница двух флористических провинций: лесов Карабаха (S. Kr.) и иранских ксерофитов (X. Ir.). К первой относится северо-восточное побережье Гокчи, а ко второй юго-западное.

Близлежащее озеро Гилли и его окрестности описаны Зедельмейер ([60]). Она характеризует не только формации и ассоциации водной растительности, но и береговой, нанеся на карту их распределение. Впервые найдены на Кавказе *Roripa amphibia*, *Stellaria crassifolla, Carex heterostachya* и *Pimpinella falcarioldes*.

До сих пор существовала только одна классификация растительных сообществ на солончаках Закавказья, именно предложенная Фоминым в 1906 г. В 1928 г. Гроссгейм ([46]) предложил новую классификацию растительности засоленных местообитаний. Она гораздо детальнее, чем у Фомина. Проводится прежде всего подразделение на первичные и вторичные типы. Сохранено деление Фомина растительности солончаков на два основные типа: мокрые и сухие. Переходные солончаки Гроссгейм не находит возможным выделять в самостоятельный тип, размещая их в двух только-что названных. Преобладают в Закавказьи бесструктурные солончаки, структурные солонцы встречаются значительно реже.

Ботаническое и почвенное районирование Азербайджана произведено Гроссгеймом и Захаровым ([37, 59]). Гроссгейм дал нам карту распределения растительности Азербайджана и краткий очерк его растительного покрова. На карте нанесены: альпийская растительность, субальпийские луга, горные леса, леса на низменности, приречные леса, горные ксерофиты, разные типы полупустыни, солончаки, песча-

ная и болотно-водная растительность. Древнюю третичную флору сохранил в значительной степени Талыш. Эта древняя реликтовая лесная флора в виде разрозненных единичных представителей встречается в кубинских и карабахских лесах. В основе же леса Азербайджана состоят из более молодых по происхождению флористических групп. Растительность циркумполярная (голарктическая), палеарктическая и европейская по количеству представителей играет очень большую роль в Азербайджане, в особенности в составе его горных лесов. Есть во флоре Азербайджана также остатки субарктического элемента, проникшего сюда в ледниковое время. Следует отметить также влияние средиземноморского элемента (в узком смысле слова), сказывающееся как в лесных, так и в безлесных районах, в особенности в низовом Талыше и в предгорьях Кубинско-Дербентского участка. Очень яркое влияние иранской ксерофильной горной и пустынной флоры, почти полное отсутствие элементов нагорной армянской флоры и весьма чувствительные следы влияния ксерофильных флор, идущего с востока, из глубины центрально-азиатских степей и гор, — вот факторы, слагающие картину безлесных ксерофильных областей Азербайджана.

Кубинский уезд Азербайджана до последнего времени был, наряду с Юго-Осетией, наименее исследованной частью Кавказа. Поэтому нельзя не приветствовать возникновение и энергичную работу Общества исследования и изучения Азербайджана и Азербайджанского государственного музея. В 1927 г. вышли «Материалы к познанию флоры Кубинского уезда» Шван-Гурийского ([162]). Автор дает краткий ботанико-географический очерк района, содержащий ряд наблюдений, и карту растительности, на которой нанесены: альпийский пояс, субальпийская полоса, злаково-полынная степь, луга, леса, дюны по Каспию и солонцовая растительность полупустынного характера. Сообщаются новые местонахождения *Quercus macranthera* и *Betula Raddeana*. Собран гербарий в 600 видов и 6000 экземпляров. В приведенном списке перечислены лишь растения урочища Кусары 231 *м* над уровнем моря, в лесной местности. Список содержит 359 видов сосудистых растений.

Карягин в течение последних лет производил ботаническое исследование Кубинского уезда, причем полнее всего изучал окрестности Кусаров ([65]). Он различил в пределах уезда леса на низменности с преобладанием либо дуба *Quercus robur*, либо граба *Carpinus betulus*, и горные буковые и грабово-дубовые, причем кроме *Qu. robur* в таких лесах растет и *Qu. iberica*. Леса на низменности изобилуют лианами, а горные бедны ими. Альпийская растительность почти не затронута автором. Из ксерофитных формаций автор говорит о сообществах ксерофитных кустарников, полынных, полынно-солонцеватых и полынно-солончаковых пулупустынях, о растительности дюн. Все эти подразделения растительного покрова нанесены на приложенную карточку.

Несколько работ, свидетельствующих о слабой ботанической подготовке автора, выпустил Михеев ([91, 92, 93]).

Наиболее посчастливилось по части изученности растительности как раз наиболее отдаленной от нас части Кавказа, а именно Талышу. Книга Гроссгейма „Флора Талыша» ([52]) — крупное явление в нашей литературе. Она явилась результатом продолжительного планомерного изучения автором растительного мира Талыша. В ней содержится не только анализ флоры, но и подробное описание растительности Талыша. Это описание является первым; до сих пор о растительных группировках в Талыше в литературе ничего не было. Книга Гроссгейма посвящена памяти Алексеенко, столь рано погибшего исследователя восточной части Кавказского перешейка. Дав общий географический очерк и сообщив геологические (по Богачеву), почвенные (по Захарову) и климатические (по Фигуровскому) данные, автор дает сводку литературы, описание маршрутов по Талышу со сводной картой маршрутов и степени ботанической изученности страны. Затем автор делает обзор воззрений на флору и растительность Талыша. В одной из самых обширных глав книги содержится весьма обстоятельный очерк растительности Талыша с большим количеством описаний и иллюстраций в виде снимков, схем и карты растительных формаций в красках. В другой не менее обширной главе приведен анализ флоры по географическим типам. Далее автор сообщает материалы к истории флоры Талыша, а затем предлагает деление Талыша на флористические округа и дает характеристику округов. Это деление иллюстрировано особой картой и схемой распределения флористических групп по округам. Необходимо, чтобы и другие ботаники, занимающиеся много лет изучением растительного мира одной какой-либо части страны, опубликовали подобные же монографии флоры и растительности.

В Персидском Азербайджане, в Тавризском районе работал Гроссгейм ([39]), собравший интересный материал, в котором оказалось несколько новых видов, например, *Ranunculus merovensis* Grossh., *Minuartia macrosepala* B. Schischk., *Stroganovia persica* N. Busch, *Orchis merovensis* Grossh., *Anthemis Kochiana* Sosn., *Cousinia Grossheimi* Bornm. и другие. Автор говорит также о жизненных типах растений, наблюдавшихся им, и вносит в схему Раункиэра-Гамса свои изменения, выделяя паразиты в особый класс, отмечая в классе гемикриптофитов тип чертополоха, тип приземистых многолетников с короткими и низкими лежачими или приподнимающимися стеблями и тип многолетников с длинными ползучими по земле стеблями. Среди хамефитов автор выделяет колючие и неколючие типы. Терофиты причислены к геофитам. Затем автор дает флористический анализ (по географическим типам) всех встреченных им вариантов полупустыни и приходит к заключению, что формации района различного возраста. Древ-

нее других горные формации на известняках, наиболее молоды формации на гипсовых склонах, составленные видами с очень узкими (северо-иранскими) ареалами и элементами пришлыми из сходных по физико-географическим условиям центров (сарматскими, средиземноморскими).

Вопросу о главных очагах растительных реликтов на территории нашего Азербайджана Гроссгейм ([35]) посвятил специальную статью. Реликтами древней средиземноморской гигрофильной флоры с вечнозеленой листвой являются *Ruscus hyrcanus*, *Danaë racemosa* и отчасти *Hedera Pastuchovi*. Реликтовые гигрофиты с опадающей листвой представлены: *Acer insigne*, *Parrotia persica*, *Albizzia julibrissin* и мн. др. деревянистые и травянистые растения. Бедность вечно-зелеными реликтовыми гигрофитами и сравнительное богатство реликтовыми гигрофитами с опадающей листвой отличает Азербайджан от более западных частей древнего Средиземья и это различие возникло вероятно уже давно, в третичное время, в связи с климатическим изменением, позволившим более северным аркто-третичным типам проникнуть в восточную часть Средиземья. Очагами гигрофильной флоры являются Талышинский хребет и в гораздо меньшей степени склоны Главного хребта в Кубинском уезде и склоны Карабахских хребтов в Ганджинском и Агдамском уездах. Формирование реликтовой термофильно-ксерофильной растительности в странах Востока началось тоже в древние времена, в глубинах третичного времени. Очагом реликтов этого типа нужно считать систему Боз-дагского хребта. При дальнейшем исследовании выяснятся вероятно и другие очаги.

В работах прикладных отделов Тифлисского ботанического сада и в «Трудах по прикладной ботанике и селекции» можно найти немало сведений о распространении различных растений Кавказского края. Таковы работы Н. А. Троицкого по луговодству, статьи Жуковского о сорной растительности, Уткина о валериане ([152, 153]). Уткин опубликовал также работу «Лекарственные растения Закавказья» ([154]), где говорится о 58 видах растений с указанием их распространения также и на Северном Кавказе, и работу о *Phytolacca americana* L. в Закавказьи ([155б]), а Сосновский и Мириманова ([130б]) исследовали строение цветка у разных закавказских сортов виноградной лозы. О плодовых и пищевых деревьях лесов Закавказья опубликовал большую и интересную работу Виноградов-Никитин ([18б]). Майсурян ([79]) предложил классификацию вида *Secale cereale* и в другой работе ([79б]) сообщил о своих исследованиях возделываемых в Грузии сортов *Panicum miliaceum* и *Setaria italica*.

Литература.

1. Абесадзе, К. И. О строении кавказского рододендрона. Изв. Гл. бот. сада. **26**, 3, 209—222 (1927), (с 7 рис.). — 2. Амелин, И. Сорная растительность Ставропольских полей. Изв. по опытному делу Северного Кавказа. **9**, 546—576 (1926). — 2б. Бобров, Е. Г. К познанию рода Cephalaria Schrad. Изв. Гл. Бот. Сада. I. Cephalaria syriaca (L.) Schrad (1928). II. Некоторые однолетние виды Прикавказья (1929). — 2в. Богдан, П. И. К вопросу озимой культуры твердой пшеницы в Крыму. Симферополь (1928). — 3. Богдан, В. С. и Шумаков, Б. А. Закубанские плавни в почвенно-ботаническом и мелиоративном отношениях. Краснодар (1925). Тр. Куб. с.-х. Инст. **3**, 15—68. — 4. Bordzilowski, Eug. Contributiones ad floram Caucasi novae. Віснік Київськ. бот. саду. **7—8**, 3—24 (1928). — 5. Его же. Novitates florae Caucasi. Віснік Київськ. бот. саду. Вып. **5—6**, стр. 18—22 (1927). — 6. Буш, Е. А. Новая разновидность *Alopecurus sericeus* Alb. с Центрального Кавказа (с 1 табл.). Тр. Бот. муз. акад. наук. **19**, 75—78 (1926). — 7. Ее же. Новости Флоры Центрального Кавказа (с 1 табл. и 1 рис. в тексте). Тр. Бот. муз. Ак. наук. **19**, 182—186 (1926). — 8. Ее же. Список растений, собранных Е. А. и Н. А. Буш в Центральном Кавказе в 1911, 1913 и 1925 гг. (с маршрутной карт.). Тр. Бот. муз. **20**, 1—188 (1927). — 8б. Ее же. Новый колокольчик с Центрального Кавказа. Тр. Ботан. музея Академии наук СССР. **22**. (1929) (с 1 табл.). — 9. Busch, N. A. Cruciferae asiaticae novae с 6 табл. рис.). Monit. du Jard. Bot. de Tiflis. Nouv. série. **3—4**, 1—12 (1927). — 9б. N. A. Busch. Die botanische Erforschung Süd-Ossetiens im Jahre 1928. Engler's Botan. Jahrb. B. **63**, 77—85 (1929). — 10. Буш, Н. А. Новейшие исследования флоры и растительности Крыма, Кавказа и Закавказья (резюме обзорного доклада). Дневник III съезда, стр. 3 (1928). — 11. Его же. Новые виды растений с Центрального Кавказа (с 3 табл.). Тр. Бот. муз. Акад. наук. **19**, 79—86 (1926). — 12. Его же. О Кавказском *Polemonium* (с 1 табл.). Тр. Бот. муз. Ак. наук. **19**, 187—190 (1926). — 13. Его же. О новом роде крестоцветных. Журн. Русск. бот. о-ва. **13**, 1—2, стр. 113—115 (1928). — 13б. Его же. Еще один новый вид рода *Isatis* с Кавказа. Тр. Ботан. музея Академии Наук СССР. **22** (1929) (с 1 таблицей). — 14. Буш, Е. А. и Н. А. Ботаническое исследование в Центральном Кавказе в 1925 г. (с 3 табл.). Тр. Бот. муз. Акад. наук. **19**, 163—181 (1926). — 14б. Васильев. Заметка о двух гибридах во флоре Крыма. Журнал ГРБО. 14, I (1929). 14в. Вісюліна. Заміткі про деякі кавказькі рослини. I. Віснік Київського Ботанічного Саду. 9, 102—104 (1929). — 15. Введенский, Н. П. Ботанические экспедиции в ДССР за последние 10 лет. Десять лет научных работ (1918—1928) в Дагестане. Сборник. 21—24. Махач-Кала (1928). — 16. Его же. Материалы к познанию растительности по долинам реки Кубани и ее притоков — Большого и Малого Зеленчуков (с 2 карт.). Тр. Куб.-Черном. научно-исслед. инст. **42**, 1—117 (1926). — 17. Веселовский, В. П. О лесах верховьев реки Белой и Карачая. С приложением списка растений, собранных Н. С. Плотниковым. Тр. Сев.-Кавк. асс. научно-иссл. инст. **29**, 3—71 (1927). — 18. Виноградов, С. И. Луга горной Чечни с приложением списка растений и карты горных округов. Тр. Сев.-Кавк. асс. научно-иссл. инст. **33**, 3—48 (1928). — 18б. Виноградов-Никитин, П. Плодовые и пищевые деревья лесов Закавказья. Тр. Прикл. Ботан. XXII. 3 (1929). — 19. Волгунов, Д. К. К познанию растительности плавней реки Кумы. (Мат. по фл. и фаун. обслед.) Пятигорск (1928). — 20. Вольф, Эгберт. Изменчивость понтийской азалии. Wolf Egbert. Rhododendronis flavi Don mutabilitas. Изв. Гл. бот. сада. **26**, 6, 560—575 (1927). — 21. Воронов, Ю. Н. Diagnoses plantarum novarum praesertim e sectione caucasica Horti Tiflisiensis. Бот. мат. герб. Гл. бот. сада. **5**, 4, стр. 1—4 (1924). — 22. Его же. Итоги изучения флоры Абхазии за 100 лет. Изв. Абхазск. научн. о-ва. **1**, 1—21 (1925). — 23. Его же. Материалы к познанию лилейных (*Liliaceae*) Кавказского

края. I. Закавказские виды р. *Bellevalia* Lap. Изв. Гл. бот. сада. **26**, 6, 610 — 620 (1927). — 24. Его же. Новые кавказские виды р. *Pyrus* Linn. Изв. Гл. бот. сада. **26**, 6, 608 — 609 (1927). — 25. Воронов, Ю. Очерк растительности и флоры Юго-Осетии. Тр. Закавк. научн. ассоц. Сер. Г. **1**. Матер. по изуч. Грузии. Юго-Осетия. 38 — 67. Тифлис (1925). — 26. Wulff, E. Die Vegetation der Jaila. Gebirge der Krim. Mit Taf. 21 — 25. Engler's Bot. Jahrb. LIX. Beibl. **134**, S. 1 — 15. Leipzig (1925). — 27. Вульф, Е. История развития флоры Крыма. Происхождение флоры Крыма. Симферополь (1927). Зап. Крымск. о-ва естествоисп. **9**. — 28. Его же. Крымско-Кавказские *Scrophulariaceae*. Роды *Cymbaria* L., *Antirrhinum* L., *Chaenorrhinum* (DC.) Reich., *Gratiola* L. Тр. Крымск. научно-иссл. инст. **1**, 2, (1927). — 29. Его же. О видах рода *Alchemilla* L. в Крыму. Тр. Крымск. научно-исслед. инст. **1**. Симферополь (1926). — 30. Его же. Растительность восточных яйл Крыма, их мелиорация и хозяйственное использование (с 7 карт. и 10 рис.). М. (1925). — 31. Его же. Флора Крыма. **1**, 1. Папоротникообразные. Голосемянные. (1927). 1, 2. Однодольные (1929). — 31б. Его же. Кавказские наперстянки — виды рода *Digitalis L.* Тр. Прикл. Ботан. **20**, 347 — 357 (1929). — 32. Вульф, Е. В. и Цырина, Т. С. Материалы для изучения Крымского бука. Зап. Крымск. о-ва естествоисп. **8**, 75 — 82 (1925 — 1926). — 33. Горшкова, С. Г. Обзор видов рода *Myricaria* СССР. Изв. Гл. бот. сада. **26**, 2. 177—182 (1927). — 34. Григорьев, С. А. Джубга (с 9 рис.). Изв. ГРГО. **58**, 1, 63—108, (1926). — 35. Гроссгейм, А. А. Главные очаги растительных реликтов на территории Азербайджана. Изв. Азербайдж. унив., отд. «Естествознание и медицина». **7**, **1** — 5, (1928). — 36. Grossheim, A. A. Iter persicum primum. Beih. Bot. Zentralbl. XLIV, **2**, 199 — 248 (1927). — 37. Гроссгейм, А. А. Краткий очерк растительного покрова Азербайджана. Материалы по районированию Азербайджанской ССР. **1**, 2, 1—34 (1926). (С картой распределения растительного покрова.) — 38. Его же. Краткий очерк растительного покрова ССР Армении (с прилож. геоботанич. карты). Компл. районирован. при Госплан. ком. ССР Армении. Материалы по районированию. **2**, 1 — 38 (1928). — 39. Его же. Материалы к познанию растительных формаций северо-западной Персии (с чертеж.). Журн. Русск. бот. о-ва. **10**, 3 — 4, 251 — 278 (1925). — 40. Его же. Некоторые новые для Кавказа виды цветковых растений. Вестн. Тифл. бот. сада. Сер. **3**, 3, 15 — 24 (1927). — 41. Его же. Новая раса дикой горной ржи *Secale Vavilovi* из Закавказья. Тр. по прикл. бот. и селекц. **13**, 2, 461 — 482 (1924). — 42. Его же. Новые данные к познанию Кавказских люцерн. Записки Научно-прикл. отд. Тифл. бот. сада. **4**, 143 — 148. — 43. Его же. Новые данные к флоре Талыша и других областей Кавказа. Тр. Тифл. бот. сада. Сер. **2**, 1, 1—48 (1920). — 44. Его же. Об изменчивости *Ranunculus sceleratus* L. в Талыше. Вестн. Тифл. бот. сада. Сер. **2**, 1, 1 — 23 (1922). — 45. Его же. Опыт классификации растительности на засоленных местообитаниях Закавказья. Изв. Азербайдж. унив., отд. «Естествознание и медицина». **7**, 25 — 41 (1928). — 46. Опыт классификации растительных отношений на засоленных местообитаниях в Закавказьи. Дневник III съезда. 222 (1928). — 46б. Его же. Некоторые данные маршрутного исследования бородачевой и ковыльной степи. в Центральном Закавказье. Журнал ГРБО. **13**, 3 — 4, 271 — 310 (1929). — 46в. Его же Очерк растительности Карачальского совхоза. (В юго-восточной Ширвани). Изв. Общ. обследов. и изуч. Азербайджана. **7**, 2, 1 — 40 (1929). (Профиль. 8 снимков и геоботанич. карта). — 47. Его же. О растительных ассоциациях Мильской степи. Дневник III съезда 221 (1928). — 48. Его же. Пролески Кавказа. Monit. du Jard. Bot. de Tiflis. Nouv. Série. **3 — 4**, 179 — 202 (1927). — 49. Его же. Растительные отношения в Гокчинском районе. Изв. Тифл. гос. политехн. инст. **2**. 197 — 222 (1926). — 50. Его же. Типы растительности северной части Нагорного Дагестана. Изд. Дагест. научно-исслед. инст. 1 — 68, (1925). — 51. Его же. Флора Кавказа. **1**. Высшие споровые — Однодольные. Тифлис. (1928). — 52. Его же. Флора Талыша. Тифлис (1926). — 53. Его же. Эспарцеты Кавказа. I. Обзор видов секции *Eubrychis* DC. (p.p.) подсекции *Macropterae* Hand.-Mazz. II. Обзор видов подсекции *Vulgatae*. Зап. научно-

прикл. отд. Тифл. ботан. сада. **5**, 149 — 168 (1926). **6**, 113 — 151 (1929) (С 6 карт.). — 53б. Его же. Введение в геоботаническое обследование зимних пастбищ ССР Азербайджана. Тр. по геоботаническому обсл. пастбищ ССР Азербайджана. Вып. I. 1 — 75 (1929). — 53в. Его же. Растительность Муганской степи. Матер. по опытно-оросит. работам на Мугани. Вып. 4. 1 — 25 (1929). (С геобот. картой). — 53 г. Геоботанический очерк Муганской степи. Изд. Наркомзема Баку. 1 — 73 (1929). (С геобот. картой). — 53д. Гроссгейм, А. А. и Долуханов, А. Г. Очерк растительности летних пастбищ Ганджинского уезда. 1 — 115 (1929). (С геобот. картой). — 53е. Гроссгейм, А. А. и Колаковский А. А. Геоботанический очерк зимних пастбищ левобережной части Казахского уезда. 1 — 74 (1929). (С геобот. картой). — 53ж. Гроссгейм, А. А. и Прилипко, Л. И. Геоботанический очерк Карабахской степи. 1 — 130 (1929). (С 16 таблицами и геобот. картой). — 54. Гроссгейм, А. А. и Сосновский, Д. И. Опыт ботанико-географического районирования Кавказского края (с картой деления Кавказа на флористические провинции). Изв. Тифл. гос. политехн. инст. **3**, 1 — 60 (1927). — 54б. Гроссгейм, А. А., Сосновский, Д. И., Троицкий, Н. А. Растительность Грузии (по-грузински). (1928). — 55. Grossheim, A. A. et Schischkin, B. Schedae ad herbarium «Plantae orientales exsiccatae». **1 — 8**, 1 — 200, 1 — 52 (1924). — 55б. Гроссгейм, А. А. и Ярошенко, П. Д. Очерк растительности летних пастбищ Нухинского уезда. 1—84 (1929). (С геобот. картой). 56. Добрынин, Б. Ф. Ландшафтные (естественные) районы и растительность Дагестана. Матер. к изуч. Дагестана. **1**, 1 — 41 (1927). — 57. Его же. Ландшафты Дагестана. Геогр. очерк. «Землеведение» **26**, 1 — 2 (1924). — 58. Жуковский, П. М. Критико систематический обзор видов рода *Aegilops* L. Тр. прикл. бот. **18**, **1**, стр. 417 — 609 (1928). — 59. Захаров, С. А. Основные факторы почвообразования в Азербайджане. — 60. Зедельмейер, О. М. Очерк растительности озера Гилли (с 1 картой растительных ассоциаций). Изв. Тифл. гос. политехн. инст. **2**, 1—28 (1925). — 61. Ее же. Распространение торфяных болот и сфагновых мхов на Кавказе. Торфяное дело. **4**, **7**, 153 — 156 (1927). — 61б. Ее же. Материалы к познанию водно-болотных формаций озер Джавахетии (бывшего Ахалкалакского района). Тр. Ленингр. Общ. Естеств. 103 — 139 (1929). — 62. Иванов, Л. А. Световые условия роста буковых насаждений в Крымском заповеднике. Изв. Ленингр. лесн. инст. **34**, 27 — 62 (1927). — 63. Имшенецкий, И. З. Кубанские степи. Исследование почв и грунтов вдоль Черноморско-Кубанской жел. дор. (степь, плавни, предгорья). Изд. уполном. наркомзема на юго-востоке России. 1 — 64 (1924). — 64. Капеллер, О. О новом виде р. *Chenopodium* L. из Закавказья. Monit. du Jard. Botan. de Tiflis. Nouv. Série. **3 — 4**, 47 — 52 (1927). — 65. Карягин, И. И. Материалы по растительности Кубинского уезда. Изв. Азербайджанск. гос. унив. Отд. «Естествознание и медицина». **7**, 121 — 141 (1928) (с карт. раст. формаций). — 65б. Его же. Материалы к флоре Кубинского уезда. Там же. **8**, 83 — 117 (1929). **9**, 89 — 133 (1930). — 66. Кемулярия-Натадзе, Л. К систематике кавказских представителей р.р. *Galatella* Cassini и *Linosyris* Lobel. Monit. du Jard. Botan. de Tiflis. Nouv. série. **3 — 4**, 123 — 148 (1927). — 67. Koenig, E. Beitrag zur Morphologie v. *Ranunculus oxyspermus* MB. Вестн. Тифл. бот. сада. Нов. серия. **2**, 98 (1926). — 68. Климентов, Л. В. Несколько замечаний о распределении высокогорной и степной растительности в районе дороги Кисловодск-Бермамыт. Зап. Одесск. о-ва естествоисп. **44**, 171 — 190 (1928). — 69. Кобранов, Н. П Об образовании двух побегов у обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и Крымской (*Pinus laricio* var. *Pallasiana* Endl. et Ant.) сосен в течение одного и того же вегетационного периода. «Лесоведение и лесоводство». **3**, 1—57 (1927). — 69б. Коварский, А. Е. Пшеницы горной части Крыма. Тр. Прикл. Ботан. **XXII**, 2 (1929). — 70. Колмаков, С. Г. Новые данные по флоре Ставропольской губернии. Изв. Гл. бот. сада. **27**, 2, 146 — 160 (1928). — 71. Косенко, И. С. К познанию растительности лиманов и плавней Приазовского побережья Кубан. края. Тр. Кубан. с.-х. инст. **1**, 2, 93 — 112 (1924). — 72. Его же. К познанию расти-

тельности Таманского полуострова. Тр. Кубан. с.-х. инст. **5**, 121—148, (1927). — 73. Его же. Очерк сорно-полевой растительности Кубан. с.-х. опытн. ст. Тр. Кубан. с.-х. инст. **1**, 87—113 (1923). — 74. Его же. Процесс восстановления целины по данным из наблюдений над «Заказником» Кубан. опытн. ст. Краснодар (1925). Тр. Кубан. с.-х. инст. **3**, 3—14 (1925). — 75. Котов, М. И. Ботанико-географические исследования в причерноморских степях. Наук. зап. по біологіі. 19—54. Харьков (1927). — 76. Крашенинников, И. М. Ботанико географический очерк Малой Кабарды. Изв. Гл. бот. сада. **27**, 1, 3—24 (1928). — 77. Кузнецов, В. Н. Северная граница распространения южнобережного элемента фауны и флоры в Крыму. Сборн. геогр.-эконом. исследов. инст. за 1926 г. 59—64 (1926) (с карточкой границы). — 78. Куприянов, И. М. Ботанический очерк Черноморской губернии. Тр. Сочинской областн. опытн. ст. **5**, 52. (1922). — 78б. Лесков, А. И. Несколько слов о произрастании самшита (Buxus sempervirens L.) на Северном Кавказе. Доклады Академии наук СССР. А, № 20, 473—478 (19_9). — 79. Майсурян, Н. А. Опыт классификации вида *Secale cereale* L. Зап. научно-прикл. отд. Тифлисск. бот. сада, **4**, 123—142 (1925). — 79б. Его же. Просо Грузии. Тр. Прикл. Ботан. XXII, 2. (1929). — 80. Майсурян, Н. А. и Атабекова, А. И. Определитель главных сорных растений Закавказья по семенам и плодам. С предисл. Д. И. Сосновского. Изд. Тифл. полит. инст. **1—4**, 1—103 (1927). — 81. Малеев, В. П. Заметка о двух переднеазиатских и одном новом для флоры Крыма видах. Зап. Никит. оп. бот. сада. **10**, 2, 47—53 (1928). — 82. Его же. Наблюдения над изменчивостью *Polypodium vulgare* L. и *P. serratum* (Willd.) Futo в нижней лесной зоне Абхазии. Тр. Ленингр. о-ва естествен. **57**, 3, 95—120 (1927). — 83. Его же. Материалы по водно-болотной растительности Абхазии. Изв. Абхазск. научн. о-ва. **3**, 3—20 (1923). — 84. Его же. Наблюдения над изменчивостью *Polypodium vulgare* L. и *P. serratum* (Willd.) Futo нижней лесной зоны Абхазии. Изв. Абхазск. научн. о-ва. **3**, 65—84 (1926). — 85. Его же. Определитель и описание видов сосны (*Pinus* L.), дикорастущих и разводимых на Черноморском побережьи Кавказа. Тр. прикл. бот **14**, 4, 247—274 (1924—25). — 86. Его же. Очерк растительности озер Бебе-Сыр. Monit. du Jard. Botan. de Tiflis. Nouv. série, **3—4**, 97—106 (1927). — 87. Его же. Очерк растительности Пицунды. Тр. Абх. научн. о-ва. **1**, 39—51 (1925). — 88. Его же. Пицундская сосновая роща. Тр. Абхаз. научн. о-ва. **1**, 2, 1—35 (1927). — 88б. Мальцев. Овсюги и овсы. Sectio Euavena Griseb. С 100 табл. рис. и 70 рис. в тексте. 532 стр., Прилож. к Тр. Прикл. Ботан. 38-е. (1930). — 89. Медведев, Я. К систематике кавказских ильмов. Вестн. Тифл. бот. сада. **50**, 1-5 (1920). — 90. Медведев, Я. С. Необходимые добавления к моей книге «Деревья и кустарники Кавказа». Вестник Тифл. бот. сада. **50**, 6—7 (1920). — 91. Михеев, А. А. *Pinus eldarica* Medw. и ее значение при облесении Апшерона. Изв. о-ва обсл. и изуч. Азербайджана **4**, 3—22 (1927). — 92. Его же. Почвы Азербайджана Тр. о-ва обслед. и изуч. Азербайджана. 1—83 и 2 схемы (1927). — 93. Его же. Флора Азербайджана. Изв. о-ва обслед. и изуч. Азербайджана. **3**, 1—55 и 1 карточка (1926). — 94. Мищенко, К. П. Растительность двухлетней залежи. Изд. краев. управл. по опытн. делу юго-востока России (1923). — 95. Его же. Сорная растительность опытных делянок отдела полеводства Кубанской обл. с.-х. опытн. ст., по наблюдениям 1922 г. Куб. обл. с.-х. опытн. ст. Бюлл. № **7**, 1—11 (1923); Тр. Куб с.-х. инст. — 96. Мищенко, П. И. К истории леса и степи на Кубани. Дневник III съезда. 119 (1928). 97. Его же. К систематике и географии крымско-кавказских видов рода *Hyacinthus*. 149—159. — 98. Его же. Остатки лесов в степном правобережном районе Кубани. Тр. Куб. с.-х. инст. **1**, 1, 119 (1923). — 99. Его же. Процесс формирования растительности на залежи в прикубанской степи. Тр. Научно-исслед. инст. спец. и интенс. культур при Куб. с.-х. инст. 43—62 (1928) (с табл. и рис.). — 100. Мищенко, П. И. и Десятова-Шостенко. Определитель растений равнин и предгорий Кубани и частью Черноморья. Краснодар. — 101. Новопокровский, И. В. Естественно-исторические районы Юго-Востока России (Донская обл., Северный Кав-

каз, Черноморская губерн.). С карт. ест.-ист. районов. «Юговосток», 104—136 (1922). — 102. Его же. Растительность Моздокской степи. Тр. сев.-кавк. асс. Научно-исслед. инст. **18**, 1—16 (1926). (Со схематич. картой бот.-геогр. районов). — 103. Его же. Растительность Северо-кавказского края. Мат. по персп. плану восстан. и разв. с.-х. Северо-кавк. края. 1—27 (1925). (Со схематич. картой бот.-геогр. районов Сев.-кавк. края). — 104. Его же. Растительность Ставрополья. Тр. Сев.-Кавк. ассоц. Научно-исслед. инст. **22**, 1—194 (1927) (8 табл.). — 105. Палибин, И. В. Новая форма черной сосны *Pinus nigra* Arnold из Малой Азии. Тр. Прикл. Бот. **18**, 2, 7—14 (1928).—106. Пастернацкая, В. Ф. Ботанико-географическое исследование в долине р. Лашипсе в Абхазии. Журн. наук.-дослідч. катедр. м. Одесса. **2**, 4, 12—20 (1926).—107. Ее же. Изученность Западного Закавказья в ботанико-географическом отношении. Дневник III съезда. 122 (1928). — 108. Ее же. Изученность Западного Закавказья в ботанико-географическом отношении. Зап. Одесского о-ва естествоисп. **44**, 249—262 (1928).—108б, Пастернацкая, В. Ф. Критико-систематический обзор крушинных (Rhamnaceae) Кавказа. Запискі Одеського Товариства Природознавців. 45, 17—78 (1929). — 109. Petrak, F. Beiträge zur Kenntnis einiger Cirsien Transkaukasiens. Вестн. Тифл. бот. сада. (Нов. серия). **2**, 33 — 52 (1926). — 110. Плотников, Н. С. Список растений, собранных в западной части северного склона Кавказского хребта летом 1924 г. Тр. Сев.-Кавк. асс. Научно-исслед. инст. **8**, 1—18, (1927). — 111. Поплавская, Г. И. Береза в Крыму. Журн. Русск. бот. о-ва. **13**, 1—2, 65—95 (1928). — 112. Ее же. Крымский гос. заповедник по охране природы. Журн. Природа. **2**, 109—116 (1927). — 113. Ее же. К флоре Крыма. Докл. АН. А. 383—387 (1928).—114. Ее же. Материалы по изучению изменчивости крымского бука (с 10 рис.). Журн. Русск. бот. о-ва. **12**, 1—2, 59 — 86 (1927). — 115. Ее же. Материалы по изучению растительности Крымского государственного заповедника. Тр. по изуч. заповедников. **2**, 1—89 (1925). — 116. Ее же. О некоторых взаимно-замещающих буковых и сосновых ассоциациях в Крыму. Дневник III съезда. 257 (1928). — 116б. Ее же. О некоторых взаимно-замещающих буковых ассоциациях в Крыму. Очерки по фитосоциологии и фитогеографии. Изд. Новая Деревня, 1929. — 117. Пояркова, Т. Ф. Очерк растительности хребта Маркотх на северном Кавказе. Изв. Главн. бот. сада. **26**, 3, 235 — 252 (1927). — 118. Приступа, А. А. Список растений окрестностей Красной Поляны, Черноморского округа Северо-кавказского края, собранных в 1924 г. Изв. Сев.-Кавк. гос. унив. **9**, 1—10 (1926). — 119. Прокофьева, А. К. Материалы к познанию растительности предгорной Чечни. Изв. Донск. инст. с.-х. и мелиор. **6**, 3—7 (1925). — 120. Роговский, П. А. К истории лесной растительности на правом берегу р. Кубани в зоне степей. Изв. Кубан. педагог. инст. **1** (1928). — 120б. Синская Е. Н. Масличные и корнеплоды семейства Cruciferae Тр. Прикл. Бот, **19**, 3 (1928). — 121. Смирнова, А. Разновидности *Juniperus communis* L. в Европейской России и на Кавказе. Бот. мат. герб. Гл. бот. сада. **4**, 15 — 16, 1—4 (1923). — 122. Соколов, П. Я. К вопросу о географических расах *Pinus sylvestris* L. Изв. Гл. бот. сада. **27**, 5—6, 559 — 586 (1928). — 123. Сосновский, Д. И. Критический обзор рода *Psephellus*. Дневник III съезда. 128 (1928) — 124. Его же. К систематике васильков Передней Азии. Кавказские представители группы *Centaurea axillaris* sensu Boiss. Monit. du Jard. bot. de Tiflis. Nouv. série. **2** (1926). — 125. Его же. Материалы к монографии кавказских представителей р. *Anthemis* L. Monit. du Jard. botan. de Tiflis. Nouv. série. **3—4**, 149 — 178 (1927). — 126. Его же. Новые и критические формы кавказской флоры. Вестн. Тифл. бот. сада. Сер. **2**, 1, 73 — 82 (1923). — 127. Его же. Обзор кавказских представителей рода *Jurinea* Cass. Журн. Русск. бот. о-ва. **2**, 1—2, 191 — 205 (1926).— 128. Его же. Перспективы ампелографических исследований виноградных лоз Грузии. Зап. научно-прикл. отд. Тифл. бот. сада. **4**, **111** — 122 (1925). — 128б. Его же. О некоторых новых и критических сложноцветных Кавказского края и сопредельных с ним стран (3 рис.). Тр. ГРБО **14**, 1, 79 — 91 (1929). — 129. Сосновский, Д. И. и Гроссгейм. А. А. Определитель растений

окрестностей Тифлиса. 1 — 36, 1—304. Тифлис (1920). — 130. Сосновский, Д. И., Гроссгейм, А. А., Шишкин, Б. К. Флора Тифлиса. 1 (с 87 рис. в тексте) I—XXIX; 1—211; I—IV. (1925).— 130б. Сосновский, Д. И. и Мириманова, Л. С. Материалы к изучению строения цветка виноградной лозы. Тр. Прикл. Бот. VII. 18., вып. 4 (1928). — 131. Станков, С. С. Две гибридные формы из Крыма. Изв. Гл. бот. сада. 26, 5, 526 — 527 (1927). — 132. Его же. Есть ли на южном берегу Крыма средиземноморская формация «Maquis»? К вопросу о растительных формациях южного берега Крыма. Изв. Нижегор. гос. унив., 1 277 — 309 (1926). — 133. Его же. Заметка о *Bromus fibrosus* Hackel из Крыма. Изв. Гл. бот. сада. 27, 5—6, 64 (1928). — 134. Его же. К вопросу о синонимике Крымской сосны. Зап. Крымск. общ. естествоисп. и любит. прир. 7 1—9, (1920). — 135. Его же. К познанию кустарниковых зарослей южного берега Крыма. Дневник II Всесоюзного съезда ботан. 167 (1926). — 136. Его же. Новый для флоры России вид р. *Ophrys* L. из Крыма. Бот. мат. герб. Гл. бот. сада. 4, 23 — 24, 1—4 (1923). — 137. Его же. О некоторых новых и интересных для флоры южного берега Крыма видах. Изв. Нижегор. госуд. унив. 2, 215 — 227 (1928). — 138. Его же. О некоторых характерных культурных и одичавших растениях южного берега Крыма. Тр. Прикл. Бот. 14, 4, 275 — 324 (1925). — 139. Его же. Скипидарное дерево *Pistacia mutica* в Крыму и возможность его использования. Зап. Никит. оп. бот. сада. 8, 63 — 79 (1925). — 140. Его же. Южный берег Крыма. Ботанические экскурсии по Крыму. 1—149 (1926). — 141. Сукачев, В. И., Поплавская, Г. Растительность Крымского гос. заповедника. Крымский госуд. заповедник, его природа, история и значение. Серия научно-попул. литер. по охране природы. 1. 66—86 (1927). — 142. Сулакадзе, Тамара. Материалы к систематике рода *Scabiosa* (секц. *Sclerostemma*). Monit. du Jard. botan. de Tiflis, Nouv. série. 3—4, 61—82 и 1 схема (1927). — 142б. Сырейщиков Д. Виды новые для Восточного Крыма и критические заметки Изв. Гл. Бот. Сада XXVIII, 5 —6 (1929). — 143. Тамамшева, С. О расах *Lathyrus aphaca* L. Monit. du Jard, botan. de Tiflis. Nouv. série. 3—4. 208 — 214 (1927). — 144. Троицкий, Н. А. Два новых вида растений из Закавказья. Изв. Гл. бот. сада. 27, 5—6, 619 — 627 (с 2 табл.). (1928).— 145. Троицкий, Н. Караязские орошаемые сенокосы. Ботан. описание Караязских сенокосных угодий и окружающего их района. Зап. научно-прикл. отдел. Тифл. бот. сада. 4, 29 — 105 (с карт. и схемой. грузинск. резюме 106 — 110). — 146. Троицкий, Н. А. Катастрофическое засорение лугов в Борчалинском уезде. Зап. научно-прикл. отд. Тифл. бот. сада, 5, 33 — 46 (1926). — 147. Его же. К флоре. Центрального Закавказья. Вестник Тифл. бот. сада. 2, 1, 83 — 105 (1923). (С 3 табл.) — 148. Его же. Несколько новых данных для флоры Центрального Закавказья. Monit. du Jard. botan. de Tiflis. Nouv. série. 3—4, 83 — 88 (1927). — 149. Его же. Новые данные о распространении Джавахетской люцерны *Medicago Dzhavakhetica* Bordz. Зап. научно-прикл. отдел. Тифл. бот. сада. 2. 25 — 30 (1921). — 150. Его же. Остатки лесов в Ахалкалакском уезде. Monit. du Jard. botan. de Tiflis. Nouv. série. 3—4, 107 — 122 (1927). — 151. Его же. Самшит на Сагурамском хребте. Изв. Тифл. политехн. инст., 3, 219 — 224 (1928).—151б. Углицких, А. Н. К вопросу о зональном распространении древесных пород в Кавказском Государственном заповеднике. Тр. Кубан. с.-х. Инст. 7. 1—14 (1929).—152. Уткин, Л. А. *Valeriana Phu* на Кавказе. Изв. Главн. бот. сада. 26, 5, 521—525 (1927). — 153. Его же. Лекарственная валериана (*Valeriana officinalis* L.) на Кавказе. Зап. научно-прикл. отд. Тифл. бот. сада. 3, 55 — 64 (1924). — 154. Его же. Лекарственные растения Закавказья (с указанием также их распространения на Северном Кавказе). 303 — 380 (1925). Экспортн. тов. Закавк. I. Предметы растит. происхожд. — 155. Его же. Фенологические наблюдения над лекарственными растениями за 1916 — 1918 гг. Зап. научно-прикл. отд. Тифл. бот. сада. 2, 118 — 134 (1921). — 155б. Его же. Американская фитоляка (Phytolacca americana L.), в Закавказьи. — 155в. Convallaria transcaucasica Utk. Журн. Р. Бот. Общ. 14, 2. (1929). — 156. Флеров, А. Ф. Растительность Северо-черноморского побережья Кав.

каза. II. Анапский район. Тр. Северо-Кавк. асс. Научно-иссл. инст. **12**, 1—46 (1926) (с 15 фотографиями). — 157. Флеров, А. Ф. и Флеров, В. А. Растительность Северо-Черноморского побережья Кавказа. I. Растительность полуострова Абрау и побережья Анапа-Новороссийск. Тр. Сев.-Кавк. асс. научно-иссл. инст. **8**, 1—94 (1926) (6 табл.). — 158. Фляксбергер, К. Белоус (*Nardus stricta* L.) на Кавказе. Вестн. Тифл. бот. сада. Нов. серия **2**, 53 — 56 (1926). — 159. Fomin, A. Gymnospermen des Kaukasus und der Krim. Всеукр. Акад. наук. Тр. фіз.-мат. відд. **11**, 1, 1—62 (1928) (с карт. бот.-геогр. провинций по Н. И. Кузнецову). — 159б. Фомін. Про рослинність найближчих околиць Манглісу,гай Pinus hamata Stev. Віснік Київського Ботанічного Саду. 10, 53 — 54 (1929). — 160. Zahn, C. H. Hieracia caucasica nonnulla. Monit. du Jard. botan. de Tiflis. Nouv. série. **3—4**. 25 - 46 (1927). — 161. Черняковская, Е. Заметка об *Ophrys apifera* Huds. De Ophryde apifera Huds. Изв. Гл. бот. сада. **27**, 2, 215 — 219 (1928). — 162. Шван-Гурийский, П. Материалы к познанию флоры Кубинского уезда. Изд. о-ва обследов. и изуч. Азербайджана. 1—56 (1927). (С карт. растит. Кубинск. у.). — 163. Его же. Флора Апшерона и юго-восточной Ширвани. Баку (1928). — 164. Sirjaev, G. Die Verbreitung der Untergattung *Euonobrychis* der Gattung *Onobrychis* Tourn. Pflanzenareale. 1 Reihe, 5. Karten 41 — 44, Karten 55 — 60 (1927). — 165. Его же. Generis *Trigonella* L. revisio critica. I. Spisy prirod. fakult. Masaryk. Univ. Cis. **102**, 1—57 (1928). — 166. Его же. *Onobrychis* Generis revisio critica. I. Spisy prirodov. fakult. Masaryk. Univ. **56**, 1—197 (1925). (С 17 табл. рис. и 9 географ. карт.). — 167. Шифферс-Рафалович, Е. В. Приазовские лиманы и плавни нижнего течения реки Кубани. Изв. Гл. бот. сада. **27**, 5—6, 520 — 540 (1928). — 168. Ее же. Таманский полуостров и сев.-вост. часть Керченского. Изв. Гл. бот. сада. **27**, 2, 105 — 145 (1928). (С 2 карт. маршрутов и типов растительности). — 169. Шишкин, Б. Два новые вида рода *Silene* L. из Турецкой Армении. Вестн. Тифл. бот. сада **50**, 27 — 29 (1920). — 170. Шишкин, Б. К. К флоре окрестностей гор. Тифлиса. Bull. du Mus. du Géorgie. **2**, 1—6 (1925). — 171. Steinberg, E. J. Erysimi generis species nova ex Transcaucasia. (С 1 табл.) . Вестн. Тифл. бот. сада. **3**, 3, 13 — 14 (1927). — 172. Шульга, И. А. Типы почвообразования на Черноморском побережьи. (С картой). Тр. Куб.-Черном. научно-иссл. инст. **44**, 5—29 (1926). — 173. Щукин, И. С. В Балкарии. «Землеведение». **27**, 25 — 51 (1925). — 174. Его же. Следы сухой послеледниковой эпохи на северном Кавказе. «Землеведение». **26**, 47 — 71 (1924). — 174б. Stschukin, I. Vegetationsbilder, herausgeg. von Dr. Karsten. 20 Reihe, Heft 3—4 (1929). — 175. Щукина, А. К ботанической карте горной части бассейна Чегема. Землеведение. **303**, 39 — 46 (1925). - 176. Ее же. Краткий очерк растительности Балкарии. (Предварит. отчет). «Землеведение». **27**. 52 — 62 (1925). — 177. Очерки Армянского нагорья. Гл. III. Материалы к познанию растительности Армянского нагорья. «Землеведение». **29**, I—II, 37 — 50 (1927). — 178. Эйтинген, Г. Р. По лесам Северо-Кавказского края. (Лесоводственный очерк). — 179. Юзепчук, С. В. *Potentilla Oweriniana* auct. Изв. Гл. бот. сада. **25**, 3, 232—241 (1928).

Всего 214 работ.

Примечание. Во время печатания вышли работы: Радде-Фомина, О. Г. До питания систематики роду Carpinus в межах СССР. Всеукр. Ак. Н. Тр. Ф.-М. відд. 15, I/1929. — Гроссгейм, А. А. и Макашвили, А. К. К вопросу о происхождении, составе и характере сорной растительности чайных плантаций Западной Грузии и Аджаристана. Тр. Прикл. Бот. 12, 4 (1929).

ОТ РЕДАКЦИИ.

1. В виду ограниченного числа листов, предоставленных журналу, редакция вынуждена в общих интересах убедительно просить авторов о возможно сжатом изложении и сохраняет за собой право несущественных сокращений.

2. Оригинальные статьи не должны превосходить одного печатного листа, а резюме — одной страницы. Статьи помещаются, по возможности, в порядке их поступления. Все рукописи должны доставляться в окончательно обработанном для печати виде без всякой надежды на позднейшие изменения в корректуре.

3. Все статьи (кроме заметок, рефератов и т. п.) должны быть снабжены кратким резюме на французском, немецком или английском языке.

4. Корректуры иногородним авторам ни в каком случае не высылаются.

5. Рисунки должны быть представлены в авторских эскизах, готовых для воспроизведения, или фотографиях. Рисунки принимаются в ограниченном числе, по соглашению с редакцией.

6. Вкладные таблицы в журнале не допускаются.

7. При изготовлении рукописей, согласно инструкции издательства, должно руководствоваться следующими указаниями:

а) Рукопись должна быть написана четко черными чернилами или перепечатана на машинке на одной стороне листа с оставлением полей.

б) Все фамилии авторов должны быть подчеркнуты прерывистой чертой и в тексте даны в русской транскрипции, причем при первом упоминании фамилии в скобках приводится ее подлинная транскрипция; эта последняя прерывистой чертой подчеркиваться не должна. В литературных сносках и указателях фамилии авторов должны даваться в оригинальной транскрипции и подчеркиваться прерывистой чертой.

в) Все встречающиеся в рукописи меры должны быть метрическими; обозначения их должны соответствовать принятым Метрической комиссией (*км, м, см, мм; кг, г, мг; м*^{2}, *м*^{3} и т. д.) и подчеркиваться волнистой чертой.

г) Латинские названия растений подчеркиваются волнистой чертой, но автор при них не подчеркивается вовсе. Жирный шрифт (для заглавий) отмечается двойной или тройной чертой.

д) Химические обозначения и формулы, выражающие химические реакции, не должны подчеркиваться.

е) Приложенные к рукописи рисунки должны иметь на оборотной стороне название журнала, обозначение статьи, к которой они относятся, и фамилию ее автора. В тексте статей должны быть ссылки на рисунки; места рисунков указываются на полях рукописи с обозначением номера и подписью под рисунком.

ж) При литературных указаниях первая цифра, которая дважды подчеркивается, означает том, вторая цифра, отделенная запятой, означает выпуск, третья (в скобках) означает год, а четвертая — страницу. Напр.: Журн. Русск. Бот. Общ. **10**, 3-4 (1925) 239.

8. Авторы получают 50 оттисков своих оригинальных статей (не заметок, рефератов и пр.).

Ответственный редактор

Академик *И. П. Бородин.*

2 р. 50 к.

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО РСФСР
МОСКВА — ЛЕНИНГРАД

ЖУРНАЛ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

издаваемый Главнаукой и Госиздатом

Программа журнала: 1) оригинальные статьи по всем отраслям ботаники на русском языке, с франц., немецк. или английск. резюме, 2) флористические заметки, 3) обзоры по отдельным научным вопросам, 4) рефераты новых русских и важнейших иностранных работ, 5) библиографический указатель по всем отраслям ботаники, 6) хроника научной жизни, 7) личные известия, 8) приложения (отчеты о деятельности Общества и т. п.).

Почетные члены, согласно § 7 Устава, получают издания Общества бесплатно.

Адрес редакции:

Ленинград, Академия наук, Ботанический музей.

Выходит 6 книг в год.

Подписная цена на год — 10 р., на 6 мес. — 5 р.

В 1930 г. членам Ботанического общества бесплатно журнал не высылается.

Avis de la rédaction: Le «Journal» est l'organe de la «Société Botanique de l'URSS», constituée en 1916 et attachée à l'Académie des Sciences de l'URSS. Les articles originaux sont accompagnés d'un résumé en langue étrangére.

Adresse: Léningrad, Académie des Sciences, Musée Botanique.

Подписка принимается: Москва, Центр, Ильинка, 3, телеф. 5-88-91. Ленинград, Пр. 25 Октября, 28, телеф. 5-48-05, провинциальными отдел. и уполномоченными Периодсектором Госиздата, снабженными соответствующими удостоверениями, а также всеми почт.-телегр. конторами.